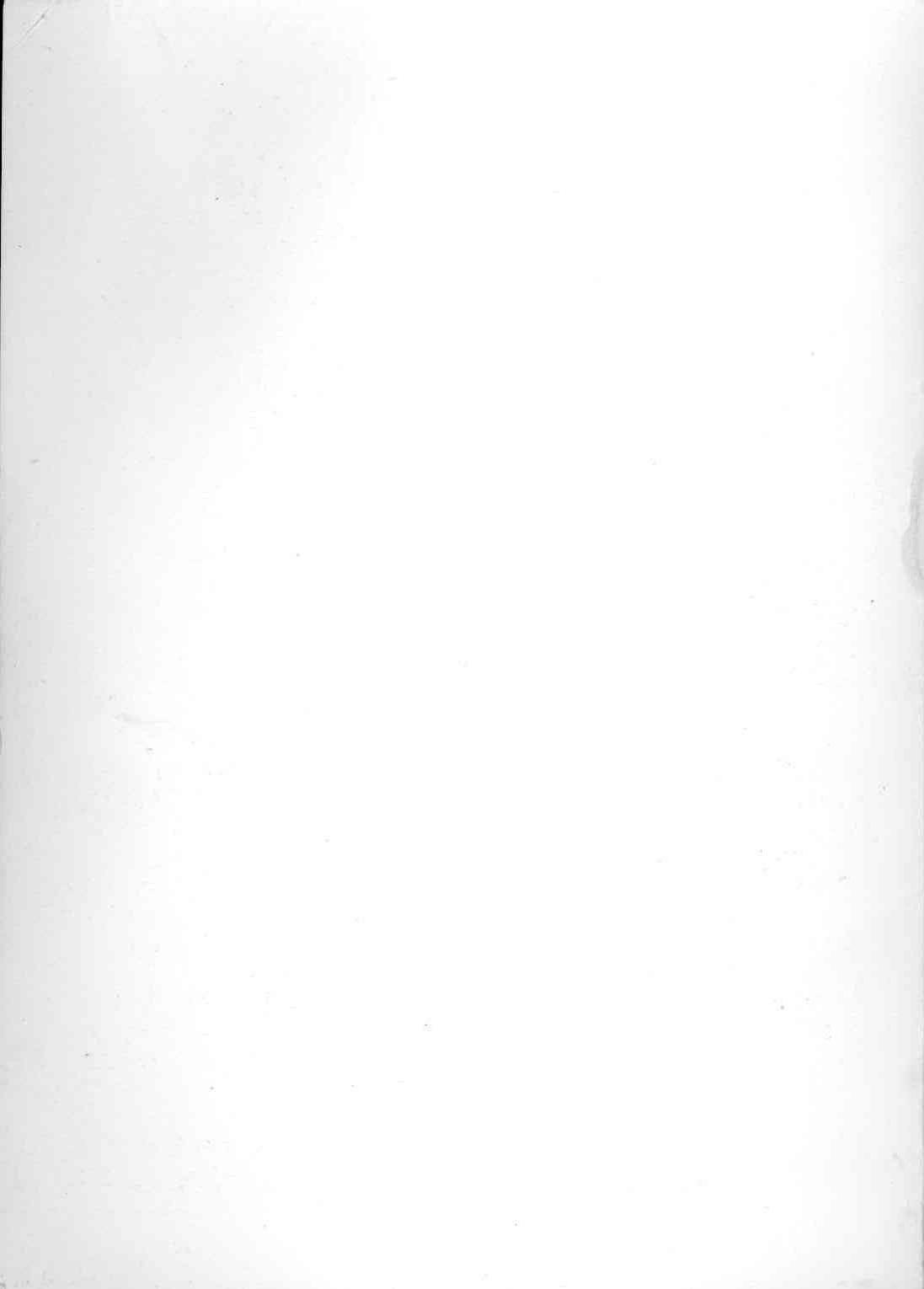
NOTE TECNICHE
PER LO STUDIO E REALIZZAZIONE
DI IMPIANTI
PER DIFFUSIONE SONORA

GELOSO s.p.a. - MILANO

NOTE TECNICHE

PER LO STUDIO E REALIZZAZIONE DI IMPIANTI PER DIFFUSIONE SONORA

(SETTEMBRE 1970)

A cura dell'Ufficio Stampa Tecnica

GELOSO s.p.a. - Viale Brenta, 29 - 20139 MILANO

Nota Redazionale

La presente pubblicazione ha lo scopo di fornire a chi abbia poca o nessuna pratica di installazione di impianti di amplificazione sonora gli elementi base necessari per studiare razionalmente questo problema, raccogliere le necessarie informazioni, redigere un progetto completo e realizzarlo in modo corretto.

Si sono volutamente evitate formule matematiche e concetti molto tecnici, in quanto il lettore che lo desideri potrà agevolmente approfondire le sue cognizioni sui testi più specializzati, reperibili in ogni buona libreria.

Per questo stesso motivo vengono considerati come già noti al lettore i concetti relativi ai termini « impedenza », « potenza BF (a bassa frequenza) » e pochi altri, la cui definizione precisa è contenuta in tutti i libri di Fisica elementare.

Alla presente prima edizione ne seguiranno altre, rivedute ed accresciute con un sempre maggior numero di esempi di impiego delle apparecchiature Geloso, e con aggiornamenti sui tipi via via prodotti: saremo anche ben lieti di inserire progetti segnalati dai nostri lettori, purchè semplici e di generale interesse.

La Redazione del « Bollettino Tecnico Geloso » si augura che il presente manuale sia altrettanto utile quanto lo è, da quasi quarant'anni, il « Bollettino », per decine di migliaia di affezionati lettori e Clienti fedeli della Società Geloso.

SOMMARIO

NOTE TECNICHE PER LO STUDIO E LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA

CONSIDERAZIONI GENERALI

Le informazioni fondamentali da raccogliere per una corretta impostazione di qualsiasi problema di sonorizzazione sono:

A tipo e natura delle aree da sonorizzare (pag. 5);

B dimensioni (e numero, nel caso di ambienti chiusi) delle aree stesse (v. pag. 6);

C tipo di sonorizzazione desiderata (v. pag. 7);

D livello di rumore locale od ambiente (v. pag. 7);

E eventuali limitazioni alla libera scelta del posizionamento dei diffusori (v. pag. 8);

F natura e valore della tensione di alimentazione disponibile (v. pag. 8);

Questi dati (che verranno esaminati in dettaglio, uno per uno, più avanti) consentiranno di:

1 determinare la potenza BF necessaria da assegnare ad ogni diffusore (v. pag. 9);

2 scegliere i tipi di diffusori adatti (v. pag. 10);

3 calcolare la potenza a bassa frequenza necessaria ad alimentare tutto l'impianto (v. pag. 11);

4 scegliere i tipi di amplificatori atti ad erogare tale potenza (v. pag. 11);

5 studiare il tipo di connessione dei diffusori e degli eventuali trasformatori traslatori di impedenza ad essi collegati (v. pag. 14);

6 adattare perfettamente il carico dei diffusori agli amplificatori (v. pag. 21);

7 scegliere i tipi di microfoni, sintonizzatori radio, giradischi, registratori, ecc., da collegare agli amplificatori (v. pag. 22).

Esaurita questa prima parte dello studio dell'impianto (progetto preliminare), si potrà passare allo studio della realizzazione. Esso comporta:

- I il posizionamento dei diffusori su una pianta o disegno dell'area da sonorizzare (v. pag . 23);
- II la determinazione del tipo dei cavi da usare (con relative sezioni dei conduttori) per il collegamento fra diffusori ed amplificatori (v. pagina 24);
- III il posizionamento (e di conseguenza lo sviluppo in lunghezza) dei cavi stessi sulla pianta o disegno (v. pag. 25);
- IV la sistemazione più razionale degli amplificatori ed altri apparecchi (v. pag. preced., punti 4 e 7) e la loro ubicazione sulla pianta o disegno (v. pag. 26);
- V il posizionamento degli eventuali microfoni e delle relative linee schermate di collegamento agli amplificatori (v. pag. 29);
- VI la stesura di un completo elenco dei diffusori, amplificatori e relative apparecchiature accessorie (v. punti 7 e IV), necessarie per l'allestimento dell'impianto di sonorizzazione (v. pag. 31);
- VII la stesura del preventivo di spesa (v. pag. 31), che sarà costituito da:
  - a) costo del materiale elencato al punto VI;
  - b) costo dei cavi e delle linee (v. punti II e V);
  - c) costo per la posa in opera degli apparecchi e delle linee;
  - d) costo per il collegamento ed il collaudo finale dell'impianto.

La vera e propria realizzazione pratica dell'impianto di sonorizzazione verrà esaminata, con suggerimenti e consigli, nella seconda parte di queste note. Riteniamo ora utile dare qualche chiarimento (ovvio naturalmente per gli installatori più esperti) sui punti fin qui esaminati.

A TIPO E NATURA DELLE AREE DA SONORIZZARE

L'area da sonorizzare può essere:

— **all'aperto** (esempi: piazza, campo sportivo, piscina, seggiovia o funivia, ecc.);

— **in ambiente chiuso** (esempi: scuola, stabilimento industriale, uffici, ospedale, supermercato, albergo, ecc.);

— **mista** (esempi: caserma con cortile, albergo con parco, stazione con piazzale, ecc.).

All'aperto devono essere generalmente previste potenze di diffusione maggiori che in ambiente chiuso (per lo stesso tipo di sonorizzazione), sia perchè i suoni in generale risultano più smorzati, sia perchè all'aperto sono facilmente presenti rumori estranei indesiderati che possono compromettere la buona intelleggibilità dei suoni stessi. Le sonorizzazioni all'aperto vengono eseguite o con trombe esponenziali, che per la loro costruzione sono le più adatte a questi impieghi (a tenuta di pioggia, e resistenti al sole ed al gelo), oppure con i « Lampioni sonori » (brevetto Geloso) quando sia richiesta buona qualità musicale e possibilità di contemporanea illuminazione delle aree da servire.

In ambiente chiuso possono in taluni casi presentarsi problemi di riverberazione acustica (riflessione dei suoni da parte delle pareti), che provocano confusione nelle percezione dei suoni.

Questi problemi possono essere risolti correggendo le qualità acustiche dell'ambiente (per es. applicando sulla parete che fronteggia i diffusori dei pannelli di materiale fonoassorbente, o tendaggi pesanti, od anche, ove possibile, rivestendo il pavimento con gomma, sughero o moquette, od il soffitto con pannelli antiacustici), oppure distribuendo il suono a basso livello su molti diffusori posti il più possibile vicino agli ascoltatori, in modo che essi ricevano il suono prevalentemente in modo diretto.

E' in ogni caso da tenere presente che gli abiti delle persone influiscono sulle caratteristiche acustiche dell'ambiente, assorbendo i suoni. Per conseguenza lo studio di sonorizzazione di locali

pubblici, teatri, sale convegno, ecc. dovrà tenere conto di ciò, tanto nell'assegnazione delle potenze ai diffusori, quanto nel posizionamento di essi, potendo la riverberazione variare in modo molto sensibile da locale affollato a locale vuoto.

In caso di aree miste sarebbe molto consigliabile prevedere due impianti di sonorizzazione distinti, uno per la parte all'aperto e l'altro per gli ambienti chiusi. Le relative apparecchiature possono naturalmente essere raggruppate insieme, ad es. montando in un solo armadio gli amplificatori, sintonizzatori, registratori, ecc. Adottando una tale soluzione sarà allora possibile variare in qualsiasi momento i livelli di diffusione delle due reti, a seconda delle necessità, e addirittura, ove richiesto, diffondere programmi diversi all'esterno e all'interno.

B DIMENSIONI DELLE AREE DA SONORIZZARE

L'importanza di questo dato è troppo evidente, ai fini della corretta progettazione dell'impianto, perchè siano necessari molti chiarimenti. Occorre provvedersi di una pianta o disegno delle aree, oppure rilevare uno schizzo quotato, da sviluppare poi in scala per lo studio successivo. Quando si tratta di ambienti chiusi, si dovrà rilevare anche l'altezza di essi ed il tipo di copertura (soffitto piano, soffitto a volta, copertura inclinata a capannone, ecc.) dato che ciò influisce notevolmente nella riproduzione dei suoni.

E' anche chiaro che sarà sempre molto utile un colloquio diretto col Cliente committente, o con persona competente di sua fiducia, onde avere notizie precise su eventuali progetti futuri di ampliamento o di estensione delle aree da sonorizzare: se nel progetto dell'impianto non si sarà tenuto conto di ciò, le successive aggiunte o modifiche saranno ben difficilmente razionali e quasi sicuramente molto più costose. Ove non sia possibile un contatto diretto fra l'installatore ed il Cliente, il primo dovrà provvedere a sottoporre un questionario tecnico al Cliente, con domande chiare e precise onde ottenere informazioni esaurienti ai fini dello studio dell'impianto.

C TIPO DI SONORIZZAZIONE DESIDERATA

La sonorizzazione può essere sostanzialmente di tre tipi:

— **di rinforzo dei suoni e di vera e propria diffusione ad alto livello** (esempi di rinforzo: sale di conferenza e convegno, chiese, teatri e locali di spettacolo; esempi di diffusione ad alto livello: luna-park, piazze, chiamata persone in edifici o stabilimenti, avvisi e comunicazioni da mezzi mobili, ecc.);

— **di diffusione a basso livello (musica di sottofondo)**; esempi: distribuzione di Filodiffusione o di musica funzionale con riproduttori nastro e cartucce (« cassette »-caricatori) preregistrate, in alberghi, supermarket, uffici, stabilimenti industriali, parchi, giardini, viali lungomare o lungolago, funivie e seggiovie, ecc.

— **di tipo misto**, cioè diffusione continua di musica di sottofondo a basso livello con possibilità di intervento ad alto livello di comunicazioni, avvisi od annunci a voce, generalmente effettuati con microfono.

La perfetta intelleggibilità dei suoni, condizione importantissima nel primo e terzo caso, richiede per conseguenza un largo dimensionamento della potenza dell'impianto; nel secondo caso la potenza può invece essere calcolata con maggiore risparmio, avendo la diffusione sonora una funzione prevalentemente psicologica.

D LIVELLO DI RUMORE LOCALE OD AMBIENTE

Come già accennato in precedenza, è ovvio che se l'area da sonorizzare è totalmente od almeno abbastanza silenziosa, una potenza di diffusione anche non molto elevata può essere sufficiente a consentire un ottimo ascolto. Per contro, se vi solo localmente elevati livelli di rumori o suoni indesiderati (per es., all'aperto i rumori del traffico, in ambiente chiuso macchine in funzione) la potenza necessaria per una buona sonorizzazione può essere anche **molte volte** superiore alla precedente. **Una accurata indagine in questo senso è perciò assolutamente necessaria.**

E LIMITAZIONI ALLA LIBERA SCELTA DEL POSIZIONAMENTO (O DEL TIPO) DEI DIFFUSORI

Possono essere funzionali od estetiche. La limitazione funzionale si ha quando non vi è materialmente la possibilità di porre o di installare un diffusore in una o più zone dell'area da sonorizzare, mancando pilastri, appoggi o supporti.

In tal caso non vi è altra soluzione che adottare diffusori direttivi, come le colonne o le trombe esponenziali ed installarli intorno all'area interessata, in punti accessibili, dirigendo i suoni su di essa con una orientazione opportuna.

La limitazione estetica si ha invece quando, pur esistendo i punti di appoggio o supporto per diffusori, essi non possono essere liberamente scelti perchè vi si oppongono motivi architettonici o di arredamento.

La gamma dei diffusori Geloso è però tanto vasta che non sarà difficile all'installatore trovare quello che soddisfi tali esigenze.

Nella parte quinta di queste note riportiamo le illustrazioni e le caratteristiche tecniche fondamentali dei diffusori Geloso: ad essi si devono aggiungere gli altoparlanti di potenza (diametri da 30 a 48 cm, potenze BF applicabili da 20 a 75-100 watt), che devono essere poi montati su opportuni schermi acustici, illustrati a pag. 60 del « Bollettino Tecnico Geloso » n. 112-113, gratuito a richiesta. In ogni caso una buona informazione dell'installatore sarà sempre utile per predeterminare gli eventuali diffusori di tipo obbligato e tenere successivamente conto di ciò nella stesura del progetto di sonorizzazione.

F TENSIONE DI ALIMENTAZIONE DISPONIBILE

Come tensione alternata di rete va generalizzandosi, in Italia ed all'estero, il valore di 220 volt; in ogni caso tutti gli amplificatori Geloso (salvo alcuni tipi per sola tensione continua di accumu-

latore) possono funzionare con tensioni alternate di valori compresi fra 110 e 240 volt, selezionabili con cambiotensioni.

Per gli impianti di amplificazione su mezzi mobili sono di consueto previste le tensioni continue di accumulatore di 12 volt (caso più generale), e talvolta di 6 volt, oppure di 24 volt (es. autobus o carrozze ferroviarie). Anche in questo caso una serie di amplificatori Geloso può soddisfare qualsiasi esigenza; inoltre questi amplificatori possono essere completati con alimentatori per energia elettrica di rete, dotati di commutatore selettore rapido del tipo di alimentazione (rete-batteria).

Questa prerogativa è molto importante per gli impianti che debbano potere funzionare anche nel caso di cessazione di erogazione dell'energia elettrica (funivie, seggiovie, impianti di sicurezza in banche, cliniche, case di pena, ecc.).

In tali casi si dovrà predisporre, nei pressi dell'amplificatore, un accumulatore tipo auto a 12 volt della capacità di almeno 40-50 Ah, che dovrà periodicamente essere ricaricato, controllando il livello dell'acqua distillata nei sei elementi; l'accumulatore dovrà essere connesso agli appositi morsetti dell'alimentatore Geloso con cavi di breve lunghezza (max. 2 metri) e di forte sezione (almeno 4 mmq). L'alimentatore sarà poi collegato all'amplificatore con cavi analoghi. Il passaggio dall'uno all'altro tipo di alimentazione (rete-batteria) sarà così, come si è detto, rapidissimo essendo sufficiente azionare il commutatore frontale dell'alimentatore sulle rispettive posizioni.

Dopo avere razionalmente raccolto i dati sin qui esaminati, si potrà procedere al progetto preliminare. Come già si è detto all'inizio, esso consiste nel:

1 DETERMINARE LA POTENZA BF NECESSARIA PER OGNI DIFFUSORE

Ogni tipo di diffusore acustico, a seconda delle sue caratteristiche costruttive e delle sue dimensioni, può sopportare senza danno e senza alterare sensibilmente i suoni riprodotti una deter-

minata potenza a bassa frequenza, che chiameremo **potenza massima applicabile**, naturalmente espressa in watt BF. Ben raramente, però, il diffusore viene fatto funzionare effettivamente a tale livello, essendo sufficiente, per una buona sonorizzazione, una potenza BF pari a circa metà della suddetta potenza massima, e che chiameremo **potenza normale di lavoro**, anch'essa in watt. Diamo, al termine di questo manuale, in una tabella riassuntiva, i due valori di potenza suddetti per i diffusori Geloso, suddividendo questi ultimi secondo i vari tipi.

Date le caratteristiche dell'area (od ambiente) da sonorizzare ed il tipo di sonorizzazione desiderata (musica di sottofondo, oppure diffusione ad alto livello) si dovranno scegliere, nel calcolo finale della potenza totale necessaria, valori anche inferiori (**ma mai superiori ai massimi**) a quelli indicati.

2 SCEGLIERE I TIPI DI DIFFUSORI ADATTI

Le scelte fondamentali sono:

all'esterno usare solo trombe esponenziali, oppure « lampioni sonori »;

all'interno usare altoparlanti in cassetta, a plafoniera, a colonna, od in mobili acustici, a seconda delle necessità; in ambienti industriali o molto rumorosi, per comunicazioni o chiamate a voce, possono essere vantaggiosamente usate piccole trombe esponenziali, che hanno caratteristiche direzionali, per concentrare i suoni in determinati punti del locale.

E' molto difficile dare regole fisse, anche se generali, sulla convenienza di un tipo di diffusore rispetto ad un altro, nella sonorizzazione di ambienti, e ciò deriva dalle considerazioni già esposte nei punti A, C, D, E.

Una tabella a carattere **largamente orientativo** viene riportata al termine di questo manuale ad uso degli installatori di apparecchiature elettriche che non abbiano mai avuto occasione di fare progetti di sonorizzazione. Ripetiamo però che i tipi di diffusori indicati per ogni caso considerato non sono affatto tassativi, potendo la sonorizza-

zione essere realizzata ottimamente anche con diffusori diversi, ma simili; per le potenze BF vale in pratica la stessa regola, oltre a quanto è detto al punto 1, ultimo paragrafo.

3 CALCOLARE LA POTENZA BF TOTALE NECESSARIA

Stabilite le potenze singole da assegnare ai vari diffusori dell'impianto, secondo le tabelle più avanti, ne deriverà per semplice somma la potenza totale che dovranno avere l'amplificatore o gli amplificatori che dovranno pilotare i diffusori. Se il numero dei diffusori è abbastanza elevato (ad es. varie decine) si dovrà considerare l'eventuale opportunità di installare invece di un solo amplificatore di grande potenza, due o più amplificatori di potenza minore. Ciò richiederà di raggruppare i diffusori in altrettante sezioni, con relative linee di alimentazione separate verso i vari amplificatori, ma si avrà per contro il vantaggio di potere distribuire il suono a piacimento verso tutti i diffusori insieme oppure solo ad una parte di essi, a seconda che vengano messi in funzione tutti gli amplificatori o qualcuno sia lasciato spento o in riposo.

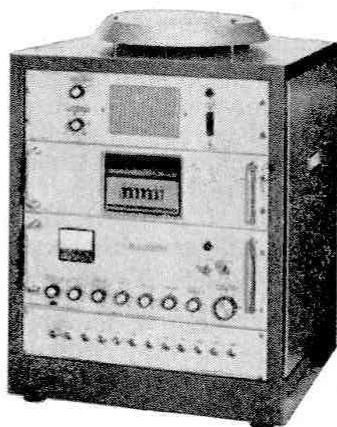
4 SCEGLIERE I TIPI DI AMPLIFICATORI

Riportiamo al termine del manuale, in forma succinta e tabellare, i dati più generali degli amplificatori Geloso. Consigliamo però sempre l'installatore di consultare il più recente Catalogo Bassa Frequenza Geloso, sia perchè esso contiene ulteriori dati sulle apparecchiature, sia perchè, nel tempo, possono essere posti in vendita nuovi tipi di amplificatori.

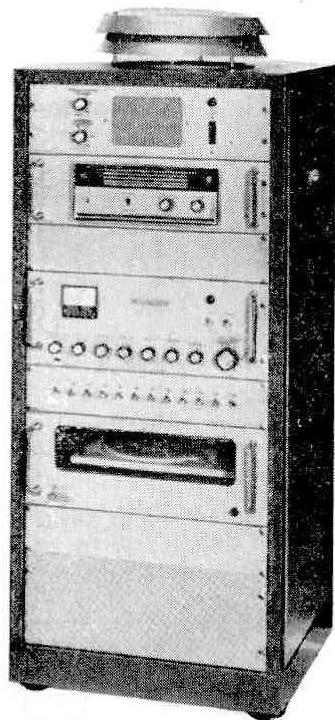
Per scuole, collegi, istituti, pensionati, ecc., sono indicati i centralini amplificatori G 1/1512 (18 watt, 10 linee d'uscita), G 1528 (30 watt, 30 linee), G 1535 (75 watt, 48 linee), G 1/1536 (110 watt, 76 linee), tutti corredati di ricevitore AM/FM incorporato (gli ultimi due anche con giradischi) e dotati di pannello con selettori singoli per ciascuna linea, ad interruttore, per consentire co-

municazioni anche verso uno o più ambienti, aule, ecc. senza interessare gli altri.

Se poi l'impianto di diffusione sonora è di grandi dimensioni, con vari amplificatori, sintonizzatori, giradischi, registratore, ecc., si consiglia di realizzare la centrale di amplificazione usando le **apparecchiature modulari standard 19 pollici** (sistema internazionale) da inserire in armadi metallici (« rack »), componibili anche lateralmente.

Con questo sistema sono state realizzate le centrali di amplificazione speciali qui avanti riportate, e può essere risolto razionalmente qualsiasi problema di sonorizzazione su vasta scala.

12 unità modulari

Centrale di amplificazione per supermarket, piccola industria, centro sportivo, ecc. Un ricevitore per Filodiffusione (sostituibile, ove la FD non sia operante, con un sintonizzatore radio AM/FM o con un lettore di cartucce preregistrate a nastro magnetico continuo) fornisce musica di sottofondo. Annunci o chiamate possono essere fatti con fino a quattro microfoni; un pannello di commutazione a 12 linee consente di inviare la sonorizzazione ad altrettanti gruppi di diffusori o solo ad una parte di essi.

CENTRALI SONORE « RACK » STANDARD GELOSO

Queste illustrazioni mostrano alcuni esempi di montaggio di apparecchiature modulari nei tre armadi, da 36, 24 e 12 unità standard.

36 unità modulari

24 unità modulari

La centrale di sinistra (220 watt BF, raddoppiabili aggiungendo un secondo amplificatore) può fornire segnali da radio AM/FM, lettore a nastro continuo, cambiadischi automatico e registratore Hi-Fi a lunga durata che consente anche la registrazione dei programmi stessi. A destra, una centrale a due programmi (radio e cambiadischi). Ad entrambe sono applicabili fino a quattro microfoni; sono previsti pannelli di commutazione rispettivamente a 48 e a 12 linee di uscita.

5 STUDIARE LA CONNESSIONE DEI DIFFUSORI

Se i diffusori (altoparlanti in cassetta od in mobile, plafoniere, colonne o trombe esponenziali, lampioni sonori, ecc.) sono pochi — fino a circa una decina — e le linee di collegamento all'amplificatore non sono più lunghe di qualche decina di metri, essi possono essere collegati fra loro in tre modi (omettendo i trasformatori-traslatori di impedenza e supponendo che i diffusori siano tutti uguali, o simili fra loro):

— **in parallelo** (vedi fig. 1); l'impedenza complessiva R in ohm sarà:

$$\frac{\text{impedenza in ohm di ciascun altoparlante}}{\text{il numero degli altoparlanti}}$$

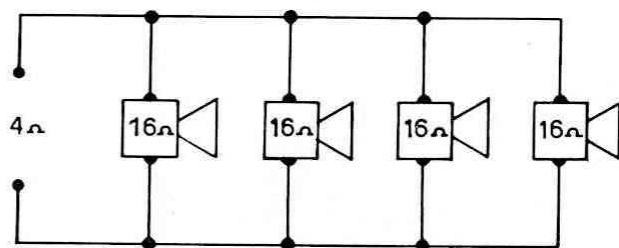



Fig. 1

— **in serie** (vedi fig. 2); l'impedenza complessiva R in ohm sarà uguale alla somma delle impedenze dei vari altoparlanti;

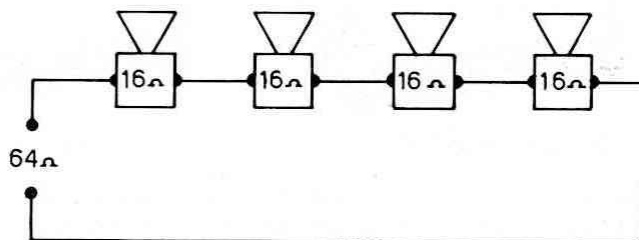



Fig. 2

— **in serie-parallelo** (vedi fig. 3); essendo questa una combinazione delle due precedenti con-

nessioni, l'impedenza complessiva risulterà dalla combinazione delle relative formule di calcolo. Si dovranno ciò sommare le impedenze degli altoparlanti collegati in serie fra loro, ottenendo i valori R_1, R_2, R_3, ecc. di ciascuna catena, ed applicare poi la formula più generale:

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

per i primi due valori, poi la stessa formula fra R ed R_3 e così via, fino ad ottenere il valore di impedenza complessivo di tutti gli altoparlanti.

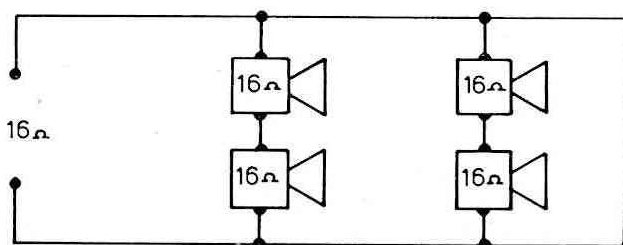



Fig. 3

In pratica, consigliamo la connessione in parallelo quando i diffusori sono ad es. quattro trombe esponenziali (impedenza di ogni tromba 16 ohm; impedenza complessiva 4 ohm) o due, tre, quattro colonne o lampioni sonori dello stesso tipo.

Non collegare in parallelo altoparlanti in cassetta o plafoniere, poichè la loro impedenza singola è 3,2 ohm ed il valore dell'impedenza complessiva diverrebbe troppo basso (1,6 ohm per due diffusori, 0,8 ohm per quattro, ecc.), con conseguenti perdite di potenza nella linea di collegamento e possibilità di sovraccaricare l'amplificatore.

La connessione in serie, largamente adottata in passato per la sua semplicità di montaggio e perchè non richiede trasformatori-traslatori di impedenza, presenta l'inconveniente che se uno dei diffusori va in avaria per interruzione della

bobina mobile, oppure si dissalda una qualsiasi connessione di linea, si interrompe il funzionamento di tutti i diffusori dell'impianto.

La connessione in serie-parallelo, se ben studiata nei particolari dei gruppi di altoparlanti in serie fra loro e poi collegati in parallelo ad altri gruppi, può dare buoni risultati, soprattutto in piccoli impianti di alta qualità musicale, ove l'introduzione di trasformatori-traslatori è bene sia evitata per quanto possibile.

Il metodo oggi più usato per la connessione di diffusori anche in elevato numero è quello di dotare ogni altoparlante di un appropriato trasformatore-traslatore di impedenza, e di collegare in parallelo tutti gli avvolgimenti a media o alta impedenza dei trasformatori sulla linea di collegamento all'amplificatore. Scegliendo opportunamente il valore di impedenza di questi avvolgimenti, è possibile assegnare ad ogni diffusore la potenza voluta, ed ottenere al tempo stesso un valore complessivo di impedenza di tutto il sistema diffusore compreso all'incirca fra 30 e 500 ohm, in modo da non avere eccessive perdite di potenza in linea anche nel caso di reti molto estese e di potere adattare perfettamente il carico all'amplificatore.

Facciamo un esempio pratico (più avanti ne riportiamo numerosi altri): un impianto chiamata persone per un piccolo stabilimento industriale, per il quale si devono prevedere 20 altoparlanti in cassetta, da installare negli uffici, nei corridoi e in locali in cui avvengono lavorazioni non rumorose; 6 altoparlanti a colonna, da installare in magazzini ed in reparti di lavoro di media rumorosità; 4 trombe esponenziali, da installare 2 in reparti molto rumorosi e 2 all'aperto, nel cortile ove gli automezzi effettuano il carico e lo scarico dei materiali.

Stabiliamo di assegnare una potenza BF di 3 watt per ciascuno dei 20 altoparlanti in cassetta, 9 watt a ciascuna colonna e 9 watt ad ogni tromba esponenziale. Monteremo in ogni altoparlante in cassetta un trasformatore-traslatore 160 T/3000 avente impedenza verso la linea all'amplificatore di 3000 ohm; collegandoli in parallelo avremo

una impedenza complessiva di 3000/20 = **150 ohm.**

Faremo uso di altoparlanti a colonna con trasformatore incorporato, regolando il cambio impedenze su 1000 ohm; collegando le colonne in in parallelo l'impedenza complessiva sarà di 1000/6 = **166 ohm.**

Verranno impiegate infine trombe esponenziali con unità provvista di trasformatore d'impedenza, utilizzando il valore 1000 ohm; l'impedenza complessiva delle 4 trombe in parallelo sarà di 1000/4 = **250 ohm**.

La potenza BF complessiva necessaria è di 60 watt per gli altoparlanti in cassetta, più 54 watt per le 6 colonne, più 36 watt per le trombe esponenziali: totale 150 watt. Si potrebbe adottare un unico amplificatore da 220 watt G 1/4200, per alimentare tutti i diffusori, avendo così ancora a disposizione una ulteriore potenza di 70 watt per eventuali successivi ampliamenti d'impianto; per le considerazioni fatte precedentemente circa l'utilità della ripartizione della potenza su più amplificatori, sarà però più conveniente un amplificatore da 60 watt per il pilotaggio del primo gruppo di 20 diffusori, ed un secondo da 110 watt per le colonne e le trombe esponenziali, con un margine di 20 watt a disposizione per ampliamenti d'impianto. In questo caso gli altoparlanti verranno collegati alla presa 125 ohm del primo amplificatore, e le colonne e trombe (in parallelo) alla presa 100 ohm del secondo.

IMPIANTI CON DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA BF « A TENSIONE COSTANTE »

Il sistema « a tensione costante » è stato studiato per semplificare al massimo il problema della distribuzione della potenza agli altoparlanti e della variazione del carico dovuta alla inserzione e disinserzione degli altoparlanti stessi.

Il termine « a tensione costante » si riferisce unicamente al fatto che, nei circuiti a ciò predisposti, la tensione prodotta dall'amplificatore ri-

mane « costante » anche per notevoli variazioni dell'impedenza di carico.

La distribuzione dell'energia BF « a tensione costante » è possibile usando amplificatori aventi una forte controreazione, tale da rendere minime le variazioni della tensione d'uscita in funzione delle variazioni di carico.

Tale sistema presenta i seguenti vantaggi:

1. l'inserzione o disinserzione facoltativa di uno o più altoparlanti può avvenire senza la compensazione con carichi fittizi, com'è necessario con il sistema non « a tensione costante », e senza che con ciò la tensione a BF subisca variazioni;
2. il calcolo delle potenze applicate può essere fatto con un conto semplicissimo usando come numero costante il quadrato della tensione: $W = V^2/R$.

   Per esempio: in alcuni nostri amplificatori i circuiti d'uscita a tensione costante sono predisposti per fornire una tensione di 70,7 volt, che corrisponde al valore « standard » americano. In tal caso $V^2 = 5.000$.

   Quindi: $W = 5000/R$, in cui: W = potenza in watt, R = impedenza in ohm (di un altoparlante o diffusore qualsiasi).

Con queste tensioni massime di lavoro, naturalmente, occorre usare impedenze relativamente alte. L'impedenza totale risultante dal parallelo dei vari carichi, inoltre, non deve essere inferiore a quella per la quale l'amplificatore eroga la potenza nominale Wn. Questa impedenza minima R_0 del carico è data ovviamente dalla formula: $R_0 = V^2/Wn$. in cui V^2 può essere uguale a 10.000 oppure a 5.000 come si è detto sopra, a seconda se la tensione costante dell'amplificatore è uguale a 100 o a 70 V.

Calcolo delle diverse potenze applicate negli impianti a « tensione costante »

Le potenze applicate sono inversamente proporzionali al valore delle impedenze (cioè: se l'impedenza diminuisce, la potenza assorbita au-

menta in proporzione); basta perciò conoscere il valore di una impedenza corrispondente ad una determinata potenza per poter calcolare con estrema facilità i valori d'impedenza corrispondenti ad altre potenze.

Esempio: ad un amplificatore di 100 watt BF, avente un circuito d'uscita a «tensione costante» di 100 volt per la massima potenza, si debbono collegare alcuni altoparlanti di diverso tipo e diversa funzione, assegnando al più piccolo la potenza massima di 2 watt. Il quadrato della tensione massima di linea è 100 x 100 = 10000, quindi l'impedenza d'ingresso di tale altoparlante deve essere di 10000/2 = 5000 ohm, e potrà essere presa come « base ». Se ad un secondo altoparlante si vuole assegnare una potenza doppia rispetto a quella del precedente, la sua impedenza dovrà essere esattamente la metà e cioè 5000/2 = 2500 ohm; se ad un altro si vuole applicare una potenza 5 volte superiore a quella del primo, la sua impedenza d'entrata dovrà essere 5 volte inferiore, e cioè 5000/5 = 1000 ohm.

E così via.

Per rendere più rapida l'assegnazione delle impedenze a seconda della potenza richiesta e la definizione del trasformatore di linea adatto, pubblichiamo fuori testo una tabella nella quale in corrispondenza di ciascuna potenza è indicata la impedenza relativa e il numero di catalogo del trasformatore.

USO DEGLI ALTOPARLANTI CON IMPEDENZE MULTIPLE

Per facilitare e rendere più razionale l'uso degli altoparlanti negli impianti con distribuzione a tensione costante, sono stati progettati altoparlanti a colonna direzionale e unità per trombe con più valori di impedenza in modo da consentire la scelta del valore più opportuno.

Vedere al termine del presente manuale le tabelle che indicano impedenze e potenze applicabili agli altoparlanti a colonna e alle trombe esponenziali Geloso.

COLLEGAMENTI IN FASE DELLE UNITÀ PER TROMBE

Quando più trombe sono impiegate in un'unica area è necessario che esse funzionino in fase tra loro così da sommare la pressione prodotta dagli spostamenti delle diverse membrane.

La concordanza di fase di più unità è stabilita dal loro collegamento. Per potere effettuare con certezza un collegamento corretto, ogni unità ha i terminali della bobina mobile contrassegnati rispettivamente + e —.

Nel caso di unità magnetodinamiche collegate in parallelo, affinchè il loro funzionamento sia in fase è necessario che tutti i terminali contrassegnati + siano collegati tra loro e con uno dei due conduttori di linea, e che tutti i terminali contrassegnati — siano pure collegati tra di loro e con l'altro conduttore di linea. L'impedenza risultante del gruppo di unità in questo caso è $R = R_1/N$, in cui R_1 è il valore in ohm di ciascuna bobina mobile, N è il numero di bobine in parallelo. Per esempio, 4 bobine di 16 ohm ognuna collegate in parallelo hanno un'impedenza risultante di 4 ohm.

MESSA IN FASE DEGLI ALTOPARLANTI

Quando più altoparlanti sono posti a funzionare in gruppo per servire una determinata area è necessario che essi lavorino tutti in fase tra loro, cioè « nello stesso senso ». In tal modo l'energia acustica prodotta da ciascuno si « somma » o si « raccorda » con quella degli altri « contigui » e vengono così evitate fastidiose zone di silenzio dovute a sfasamento acustico di 180° fra due sorgenti sonore.

La concordanza di fase tra due altoparlanti vicini può essere controllata dall'ascoltatore che si sposti dall'asse di un altoparlante all'asse dell'altro, stando a circa 5÷10 metri di distanza dagli altoparlanti, nella zona antistante la loro « bocca ». Se la concordanza esiste, non si deve notare il passaggio dal fascio sonoro dell'uno al fascio sonoro dell'altro. Se invece i due altoparlanti sono sfasati, c'è un punto critico nel quale

l'ascoltatore nota una improvvisa attenuazione della potenza sonora e il netto passaggio da un fascio sonoro all'altro.

Se si hanno più altoparlanti da mettere in fase è evidente che si deve iniziare l'operazione dai primi due in ordine di dislocazione ed operare poi successivamente la messa in fase degli altri basandosi sul secondo altoparlante, poi sul terzo, ecc.

MESSA IN FASE DEGLI ALTOPARLANTI NEI COMPLESSI STEREOFONICI

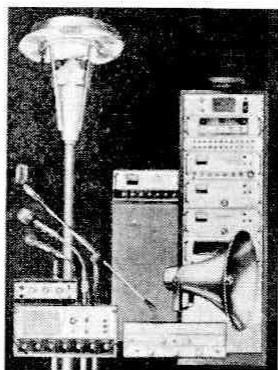
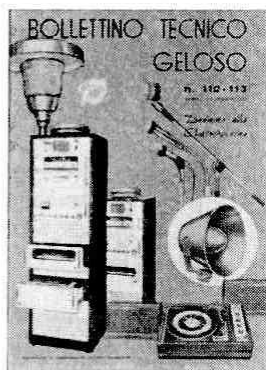
Anche nei complessi stereofonici è necessario che i due altoparlanti siano in fase tra loro. La perfetta messa in fase di verifica quando l'ascoltatore, posto in un punto equidistante fra i due altoparlanti aventi un'intensità bilanciata, e riproducendo una registrazione monofonica, ha la sensazione di ricevere la riproduzione da un punto mediano tra i due altoparlanti stessi, e non direttamente da questi. La perfetta concordanza di fase è strettamente necessaria per ottenere un soddisfacente effetto stereofonico. Per la messa in fase ed il controllo di un impianto stereofonico può essere molto utile usare uno degli appositi dischi di prova, reperibili in commercio (ad es. il disco a 45 giri SNH 220497 A della « Deutsche Grammophon Gesellschaft »).

6 ADATTAMENTO DEL CARICO AGLI AMPLIFICATORI

Le nozioni, gli esempi ed i consigli riportati nei paragrafi precedenti consentono la determinazione dell'impedenza complessiva dei diffusori da collegare ad ogni amplificatore. Dovrà naturalmente essere stato tenuto conto dei valori di impedenza disponibili alla morsettiera d'uscita dell'amplificatore stesso, in modo da conseguire un corretto adattamento del carico, condizione importantissima per sfruttare tutta la potenza dell'amplificatore senza però sovraccaricarne gli stadi finali.

Se le linee di distribuzione ai diffusori sono molto lunghe, si dovrà dimensionare la sezione dei conduttori (vedere tabella fuori testo) in modo che la resistenza ohmica della sola linea (andata + ritorno) non sia superiore al 10 % dell'impedenza totale dei diffusori, onde non incorrere in perdite eccessive di potenza dissipata nella linea (vedere anche più avanti).

7 SCELTA DEI TRASDUTTORI DI INGRESSO (MICROFONI, SINTONIZZATORI, GIRADISCHI, REGISTRATORI, LETTORI NASTRO, ecc.)

All'amplificatore (od agli amplificatori) devono essere collegati, a seconda delle esigenze dell'impianto, microfoni od altre « fonti di segnali », quali ad es. giradischi, radiosintonizzatori, registratori, lettori nastro, ecc. La scelta di queste apparecchiature dipende naturalmente dalla progettazione generale dell'impianto e, salvo i microfoni, non richiede altri accorgimenti che una attenta consultazione del catalogo « Bassa Frequenza » Geloso, che riporta le caratteristiche detagliate dei vari apparecchi. Richiedere anche il « Bollettino Tecnico Geloso » N. 112-113 (gratuito), dedicato alla Elettroacustica, e la relativa raccolta schemi elettrici.

Catalogo Bassa Frequenza.

Bollettino Tecnico N. 112-113.

PARTE SECONDA

Come già accennato nelle « Considerazioni generali » all'inizio di questa pubblicazione, dopo aver eseguito, sulla base delle informazioni raccolte, il progetto preliminare dell'impianto di diffusione sonora, si potrà poi passare allo studio della pratica realizzazione di esso. Anche in questa seconda fase sono da tenere presenti alcune considerazioni sulle varie voci in cui si articola questo studio.

I POSIZIONAMENTO DEI DIFFUSORI

L'importanza di montare in posizioni razionalmente studiate gli altoparlanti diffusori è evidente: il primo effetto sarà quello di sfruttare integralmente la potenza BF installata, il secondo quello di conseguire la massima chiarezza ed intelligibiltà dei suoni, senza le fastidiose sovrapposizioni ed interferenze che normalmente hanno luogo quando in uno stesso punto sono concentrati i fasci sonori emessi da più diffusori.

Il criterio generale più spesso seguito è quello della uniforme distribuzione dei suoni in tutta l'area da servire, e ciò si può ottenere spaziando opportunamente i diffusori fra loro in modo che l'uditore, spostandosi nell'area sonorizzata, sia raggiunto dal fascio sonoro di un diffusore per volta e non senta vuoti sonori o bruschi passaggi di intensità da un punto all'altro (dovuti rispettivamente ad eccessiva distanza fra gli altoparlanti o, peggio, a non concordanza di fase, v. paragrafi precedenti).

Non potendo esaminare in dettaglio le moltissime possibili soluzioni di piazzamento di ogni diffusore Geloso suggeriamo in ogni caso all'installatore, in caso di perplessità, di effettuare qualche prova di montaggio provvisorio, che darà anche un'idea più precisa delle caratteristiche acustiche dell'area da sonorizzare.

Vi possono essere poi casi in cui, al contrario, la diffusione sonora deve essere non uniformemente distribuita, ma concentrata invece in determinati punti: ne è un esempio il caso di chiamata

od avviso ad operatori di macchine molto rumorose. Una distribuzione uniforme del suono nell'ambiente non servirebbe ad una buona comprensibilità e peggiorerebbe ancora la situazione di rumore ambiente. Suggeriamo allora di installare una piccola tromba esponenziale nelle immediate vicinanze del posto di lavoro e di puntarla direttamente sull'operatore interessato alla chiamata. Si otterrà così una forte concentrazione di suono nella sola area interessata.

II TIPO DI LINEE DI DISTRIBUZIONE AI DIFFUSORI

Le linee di collegamento fra l'amplificatore (o la centrale sonora) e i diffusori devono essere effettuate preferibilmente con conduttori a due fili intrecciati di diverso colore (per facilitare il collegamento in fase dei diffusori), oppure con piattina bifilare a costa stretta (conduttori ravvicinati).

Le linee non devono essere canalizzate insieme ai conduttori dell'energia elettrica di rete, ma devono anzi essere distanziate da essi, onde evitare la possibilità di raccogliere ronzìo per induzione magnetica. Non è tassativo che le linee siano schermate, salvo il caso in cui i diffusori debbano funzionare reversibilmente come microfoni (il che si verifica negli impianti di chiamata con risposta, caso del tutto particolare). Per quanto riguarda la sezione dei conduttori, si tenga presente che essa deve essere adeguata alla potenza da distribuire, in modo da non incorrere in sensibili perdite di potenza in linea (il problema è analogo a quello delle linee elettriche di distribuzione della tensione di rete alternata). Come regola generale, tenere presente che la resistività totale della sola linea non deve essere superiore al 10 % del valore di impedenza complessiva in ohm dei diffusori ad essa collegati. Ad esempio, se l'impedenza totale dei diffusori collegati ad un amplificatore è di 250 ohm, la resistività totale dei conduttori di linea (andata + ritorno) non deve superare i 25 ohm. Riportiamo al termine di questa pubblicazione una tabella delle sezioni di conduttori più comunemente usate e le relative resistività per ogni 100 metri di lunghezza.

A titolo esemplificativo si deve tenere presente che 100 metri di linea bifilare (pari cioè a 200 metri di conduttore singolo) della sezione di 1 mmq. hanno una resistività di 3,6 ohm, e pertanto se l'impedenza totale dei diffusori collegati a questa linea fosse di 30 ohm, la perdita di potenza in linea sarebbe già del 12 %.

Si raccomanda quindi di abbondare, ove possibile, nella sezione dei conduttori, specie nei grandi impianti, ove le potenze in gioco sono generalmente elevate ed i diffusori possono essere numerosi e distanti dall'amplificatore.

III POSIZIONAMENTO DEI CAVI DI DISTRIBUZIONE BF AI DIFFUSORI

Su questo argomento si è già detto, al paragrafo precedente, che le linee di collegamento dagli amplificatori ai diffusori non devono essere canalizzate insieme a quelle dell'energia elettrica.

E' bene che si preveda una canalizzazione a parte, del tipo sfilabile e con scatole di derivazione dello stesso tipo di quelle usate per l'impianto elettrico, avendo l'avvertenza di contraddistinguere i conduttori principali e secondari con collari di nastro adesivo di vari colori, che dovranno essere riportati sulla pianta o disegno dell'installazione. In questo modo sarà molto agevole effettuare operazioni di manutenzione, modifica o riparazioni all'impianto, quando se ne presenti la necessità (è ovvio che sulla stessa pianta dovranno essere segnate le posizioni di tutti i diffusori, il relativo tipo, il numero di catalogo dell'eventuale trasformatore-traslatore, ed il valore di impedenza scelto per l'impianto in oggetto).

Il corretto posizionamento delle canalizzazioni richiederà che l'installatore si informi accuratamente sulle possibilità (e sulle limitazioni) presentate dalla struttura costruttiva dell'edificio (presenza di colonne montanti, o possibilità di effettuarle agevolmente) o dalla natura del terreno (tasso di umidità o presenza di tenore salino corrosivo), se le linee devono essere sotterranee.

IV SISTEMAZIONE DEGLI APPARECCHI DI AMPLIFICAZIONE

Se l'impianto prevede l'uso di un solo amplificatore il problema praticamente non presenta difficoltà, in quanto un semplice piano d'appoggio (tavolo o mensola a muro) sarà sufficiente per la conveniente sistemazione di esso; basterà soltanto prevedere attorno all'amplificatore lo spazio necessario per una conveniente ventilazione naturale, in particolare se l'amplificatore è a valvole e quindi dissipa molto calore; in ogni caso **non fare mai funzionare l'apparecchio mantenendolo nella sua cassa di imballo e non sovrapporvi alcun oggetto.**

Quando invece l'impianto richiede l'impiego di radiosintonizzatore, o giradischi, o registratore, o se gli amplificatori sono più di uno, si consiglia di impiegare apparecchiature della serie modulare componibile in dimensioni standard 19 pollici (sistema internazionale). Queste apparecchiature sono inseribili o in mobili metallici in lamiera forata, sovrapponibili l'uno all'altro (vedere esempi poi illustrati), oppure in armadi metallici con porte laterali e posteriori smontabili, che consentono la più razionale e tecnicamente corretta soluzione del problema (vedere a pagine seguenti vari tipi di armadi e di centrali sonore realizzate dall'Ufficio Impianti Geloso, con relative destinazioni e composizioni di montaggio).

Riportiamo più avanti un riassunto delle operazioni pratiche da eseguire per il montaggio meccanico ed il cablaggio elettrico degli apparecchi negli armadi Geloso; una pubblicazione apposita viene gratuitamente inviata a chi ne faccia semplice richiesta all'Ufficio Stampa Tecnica Geloso di Milano.

Insistiamo qui in ogni caso sulla necessità che gli apparati di amplificazione siano installati in un locale asciutto e convenientemente ventilato, ed inoltre non siano accessibili a persone estranee non competenti, che potrebbero danneggiarle con manovre o regolazioni errate.

IMPIANTO DEI CENTRALINI

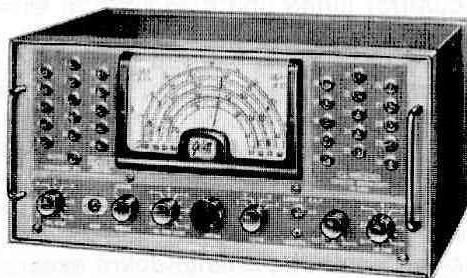
L'impianto dei normali centralini d'amplificazione richiede l'installazione:

1. delle linee di collegamento tra il centralino e gli altoparlanti;
2. di un'antenna;
3. di una presa di terra;
4. eventualmente: di una linea schermata per il collegamento a distanza del microfono.

Per ottenere la possibilità dell'inserzione separata, ciascun altoparlante deve essere collegato con una propria linea indipendente a due conduttori.

Per i brevi percorsi e per centralini non provvisti del sistema di ascolto, la linea di ciascun altoparlante può essere fatta con semplice piattina a due conduttori di 0,5 mm di sezione.

Per i percorsi di linea più lunghi, che possono produrre sensibile interferenza tra una linea e l'altra, può talvolta essere consigliabile fare le linee con cavo schermato a due conduttori di 0,75÷1,5 mm di sezione, a seconda della distanza (per i percorsi più lunghi, sezione proporzionalmente maggiore), collegando alla massa comune del centralino lo schermo esterno.

Tutte le giunzioni devono essere saldate, senza eccezione, e debitamente isolate quando ciò sia necessario. Anche lo schermo esterno deve avere perfetta continuità elettrica assicurata, ove sia necessario, da collegamenti saldati.

Centralino Geloso G 1528 (30 linee di uscita, potenza 30 W BF) con dispositivo di « ascolto » dagli altoparlanti.

LA PRESA DI TERRA - Il collegamento della massa degli apparecchi ad una efficiente presa di terra è obbligatorio anche per evitare eventuali scosse elettriche e relative conseguenze.

Una efficiente presa di terra può essere fatta utilizzando la tubatura dell'acqua potabile, quando essa è di piombo con giunzioni saldate ed è in gran parte infissa nel terreno umido. Meno efficiente è la tubatura dei termosifoni; prima di usare questa tubatura è necessario fare, caso per caso, una prova della sua efficienza, controllandone la resistenza verso una massa sicura, a mezzo di un ohmetro a basse portate.

Se le tubature dell'acqua potabile o del termosifone non esistono, o non danno serie garanzie di efficienza, è necessario fare una vera e propria presa di terra nel terreno, sotterrando orizzontalmente alla profondità di circa metri 1 ÷ 1,50 una lamiera di rame avente uno spessore di 0,5 ÷ 0,8 mm, interponendo tra il terreno e il rame uno strato di circa 5 ÷ 10 cm di carbone di legna spezzettato e ridotto quasi in polvere.

L'area della lamiera deve essere di almeno 1 mq; il terreno deve essere assai umido e, per migliorarne la conduzione, potrà essere bagnato con una soluzione di sale da cucina (30 gr in ogni litro).

Il collegamento tra la lamiera sotterrata e gli apparecchi dovrà essere fatto mediante una treccia di rame avente una sezione complessiva non minore di 10 mmq (diametro circa 3,5 ÷ 4 mm) che dovrà essere saldata alla lamiera in diversi punti (tre o quattro) lungo una diagonale di essa. Tale treccia, inoltre, nel tratto interrato dovrà essere isolata con un tubo isolante di plastica (per evitarne la corrosione). Anche intorno alla prima saldatura della treccia con la lamiera si consiglia di apporre uno strato di bitume allo scopo di attenuarne le conseguenze della corrosione.

Questo tipo di presa di terra è soggetto a notevoli variazioni di conduttanza ed alla possibilità di interruzione totale, e pertanto dovrà essere periodicamente controllato (almeno una volta all'anno).

Su questo argomento consigliamo di consultare le norme C.E.I., fascicolo N. 76 e supplemento S 372.

L'ANTENNA - Se le condizioni locali di ricezione sono buone (alta intensità del segnale utile, basso livello dei disturbi) può essere usata per la ricezione delle OM e OC un'antenna interna qualunque.

Per la filodiffusione occorre effettuare un semplice collegamento bifilare tra l'attacco predisposto sul circuito telefonico e la presa esistente sul retro del sintonizzatore.

Se le condizioni locali di ricezione non sono favorevoli (debole intensità del segnale, forti disturbi locali) è necessario installare un'antenna esterna elevata il più possibile e con discesa in cavo schermato coassiale.

Per la gamma OUC (M.d.F.) occorre usare in ogni caso un'antenna a dipolo con collegamento in piattina 300 ohm (per impianto interno). Il dipolo migliore ricezione. Per impianto esterno è suggerita invece una antenna FM con riflettore e direttori e con discesa in cavo coassiale.

Tra il conduttore dell'eventuale antenna esterna e il conduttore di terra, dovrà essere collegato, esternamente all'edificio, uno scaricatore a punte.

Se l'antenna è molto elevata, inoltre, è consigliabile installare anche un commutatore a coltello, in modo da collegare direttamente a terra l'antenna quando non viene usata, o durante i temporali.

V POSIZIONAMENTO DEI MICROFONI E DELLE LINEE RELATIVE

Per un uso corretto dei microfoni è necessario realizzare tre condizioni indispensabili: 1) evitare l'introduzione di rumori di fondo dovuti a campi elettrici o magnetici esterni; 2) evitare un accoppiamento acustico tra microfono e altoparlante o altoparlanti (che produrrebbe una reazione elettroacustica); 3) usare linee di collegamento di caratteristiche tali da non produrre eccessiva attenuazione del segnale utile o distorsione di frequenza (cioè attenuazione delle frequenze più alte della gamma acustica).

La condizione 1) si realizza usando cavi di collegamento convenientemente schermati e una

schermatura completa e scrupolosa di tutti i circuiti d'entrata, e disponendo l'eventuale trasformatore linea/amplificatore in modo da evitare l'influenza di flussi magnetici esterni e disturbatori.

La condizione 2) si ottiene disponendo il microfono in un punto nel quale non sia udibile la riproduzione dell'altoparlante, o lo sia con una intensità molto debole rispetto alla sensibilità del microfono e dell'amplificatore (la diminuzione di tale sensibilità si ottiene abbassando il «volume» dell'amplificatore). **Usare di preferenza i microfoni dinamici direzionali.**

La condizione 3) si realizza usando, con i microfoni ad alta impedenza, una linea di collegamento tra microfono e amplificatore avente un basso valore di capacità per metro e una lunghezza relativamente limitata; oppure, con microfoni dinamici, usando una linea di collegamento a media impedenza (250 ohm) di tipo bilanciato, con la quale l'effetto della capacità di linea e dei campi esterni disturbatori è praticamente trascurabile, ed elevando l'impedenza di essa solamente in prossimità dell'amplificatore, mediante un trasformatore linea-amplificatore (Cat. 11/1), se l'ingresso dell'amplificatore è ad alta impedenza.

Quando la lunghezza della linea microfono/amplificatore supera un certo valore (circa 10-15 metri) è conveniente usare una linea schermata di tipo bilanciato verso massa, a media impedenza.
Con ciò è possibile evitare l'attenuazione dovuta alla capacità di linea, ed eventuali rumori di fondo dovuti a campi esterni.

Tenere in ogni caso presenti le seguenti norme:

— **i microfoni piezoelettrici** non devono avere linea di collegamento più lunga di una decina di metri e non devono essere usati con amplificatori aventi impedenza d'ingresso inferiore a 200.000 ohm;

— **i microfoni dinamici ad alta impedenza** non devono avere linea di collegamento più lunga di 10-15 metri e non devono essere usati con amplificatori aventi impedenza d'ingresso inferiore a 50.000 ohm;

— per lunghe linee di collegamento fra microfono ed amplificatore (fino a varie centinaia di metri) usare solo **microfoni dinamici a 250 ohm** di impedenza; se l'amplificatore ha ingressi microfono ad alta impedenza, inserire tra la linea e l'amplificatore, nei pressi di quest'ultimo, il trasformatore microfonico N. 11/1.

VI ELENCO GENERALE DEL MATERIALE

L'installatore dovrà compilare una distinta precisa e dettagliata di tutti i materiali occorrenti per realizzare l'impianto, verificandola poi voce per voce sulla pianta o disegno, onde essere certo di potere presentare al Cliente un preventivo completo ed esauriente della proposta di sonorizzazione. È consigliabile fare a parte il calcolo delle metrature delle linee di collegamento e relative canalizzazioni, onde potere aggiungere a queste voci tutte le necessarie minuterie (scatole di derivazione, morsetti di giunzione, ecc.) che rientreranno poi nella voce «Messa in opera» del preventivo.

VII STESURA DEL PREVENTIVO DI SPESA

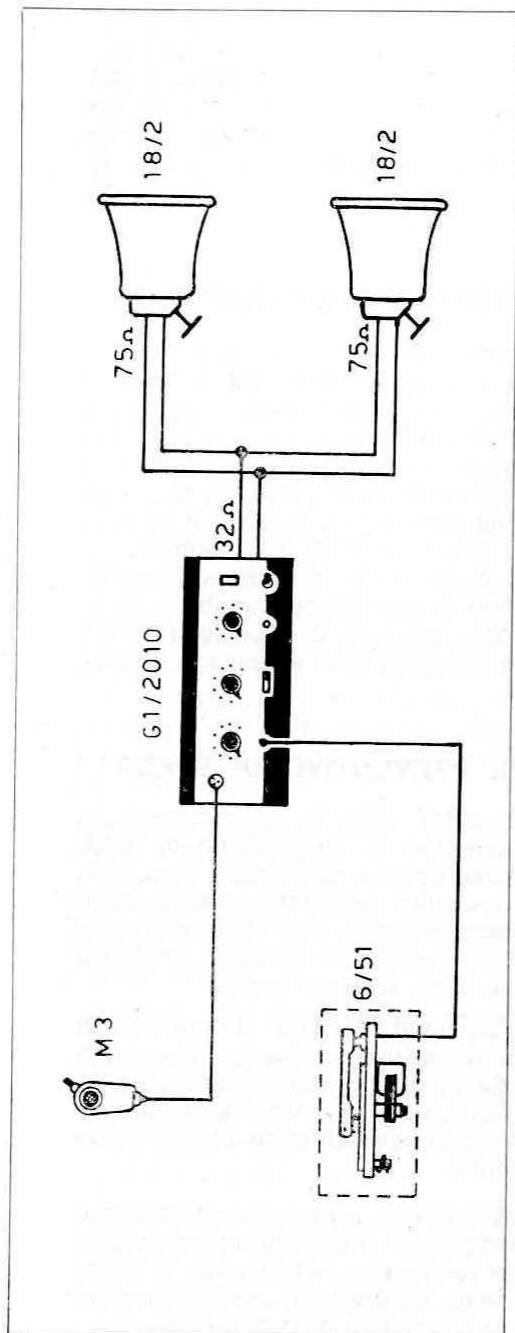
Come già si è detto all'inizio di questa pubblicazione, il preventivo di un impianto di diffusione sonora dovrà comprendere varie voci, che suggeriamo di elencare separatamente, onde il Cliente possa rendersi conto con chiarezza della serietà dello studio effettuato e della incidenza percentuale delle varie voci sul totale.

È noto infatti, ad esempio, che in impianti di medie o grandi dimensioni il costo delle linee e della loro posa in opera (lavori murari, collegamento, ecc.) può essere dello stesso ordine di grandezza delle apparecchiature di amplificazione vere e proprie.

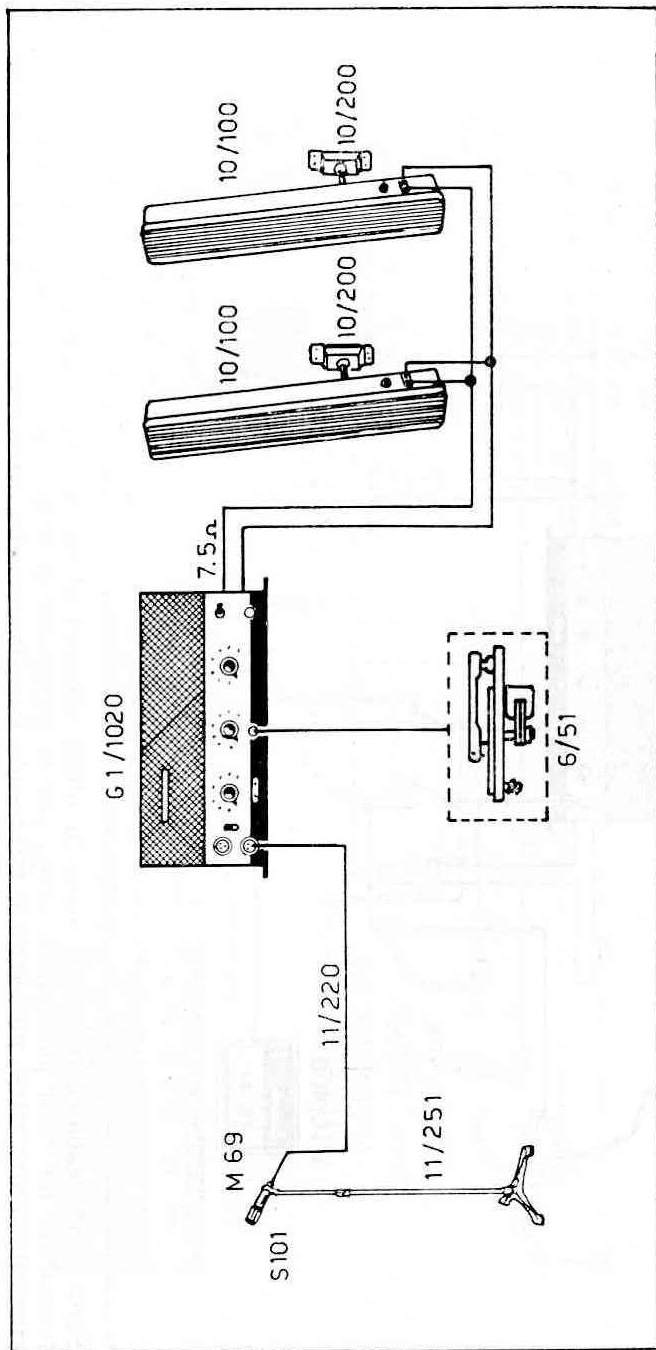
Il preventivo dovrà inoltre essere completato con i termini di consegna del materiale, le indicazioni relative al tempo necessario per la posa in opera delle linee e degli apparecchi, le informazioni sul collaudo e le condizioni di pagamento.

PARTE TERZA

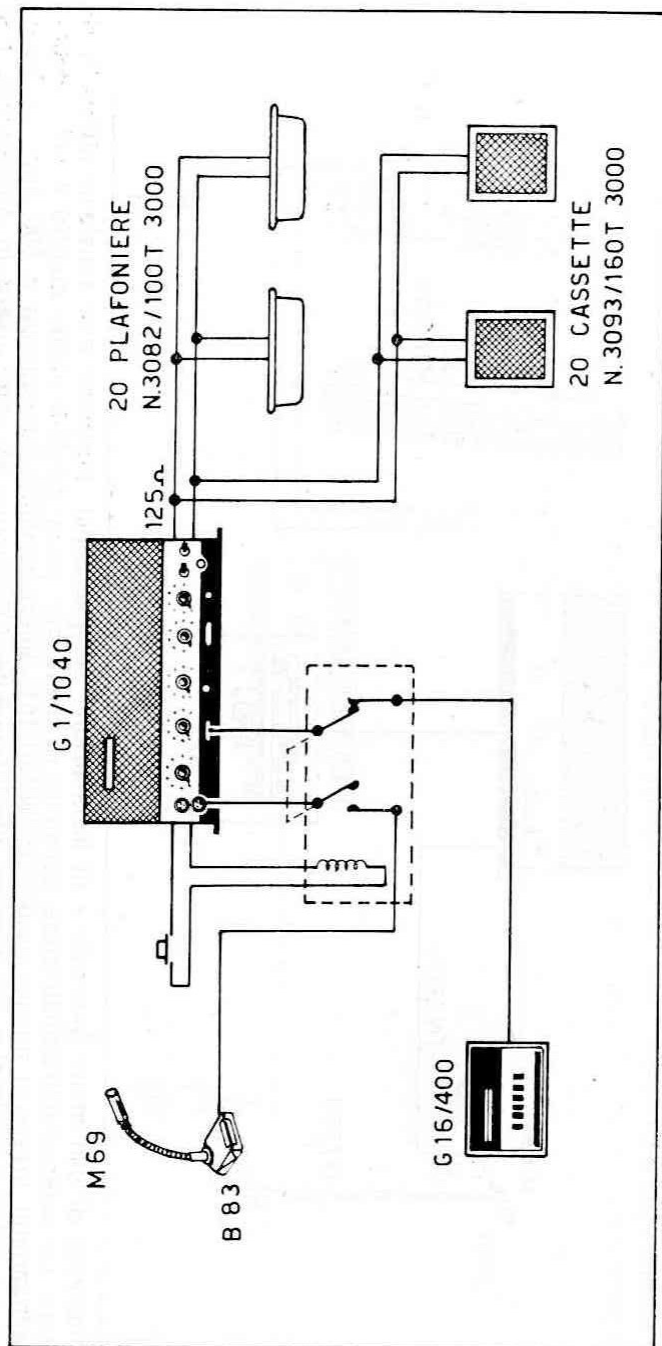
PICCOLO IMPIANTO ECONOMICO (POTENZA 10 WATT)

PER DIFFUSIONE VOCE E MUSICA

L'impianto deve essere alimentato con tensione alternata di rete. Nella scelta dei componenti è stato adottato il criterio della massima economia, senza però pregiudicare la qualità e funzionalità dell'insieme. Le trombe esponenziali possono essere montate anche all'aperto; nel caso di ambienti chiusi esse possono essere sostituite da altoparlanti a colonna N. 10/97. Alla presa « Fono 2 » dell'amplificatore a transistori G 1/2010 può venire collegato un registratore magnetico od un radiosintonizzatore. Se gli altoparlanti sono installati nello stesso locale ove si trova il microfono, in luogo del tipo M 3 usare lo M 69, direzionale anti-Larsen, con cavo 11/220, supporto S 101 e base.

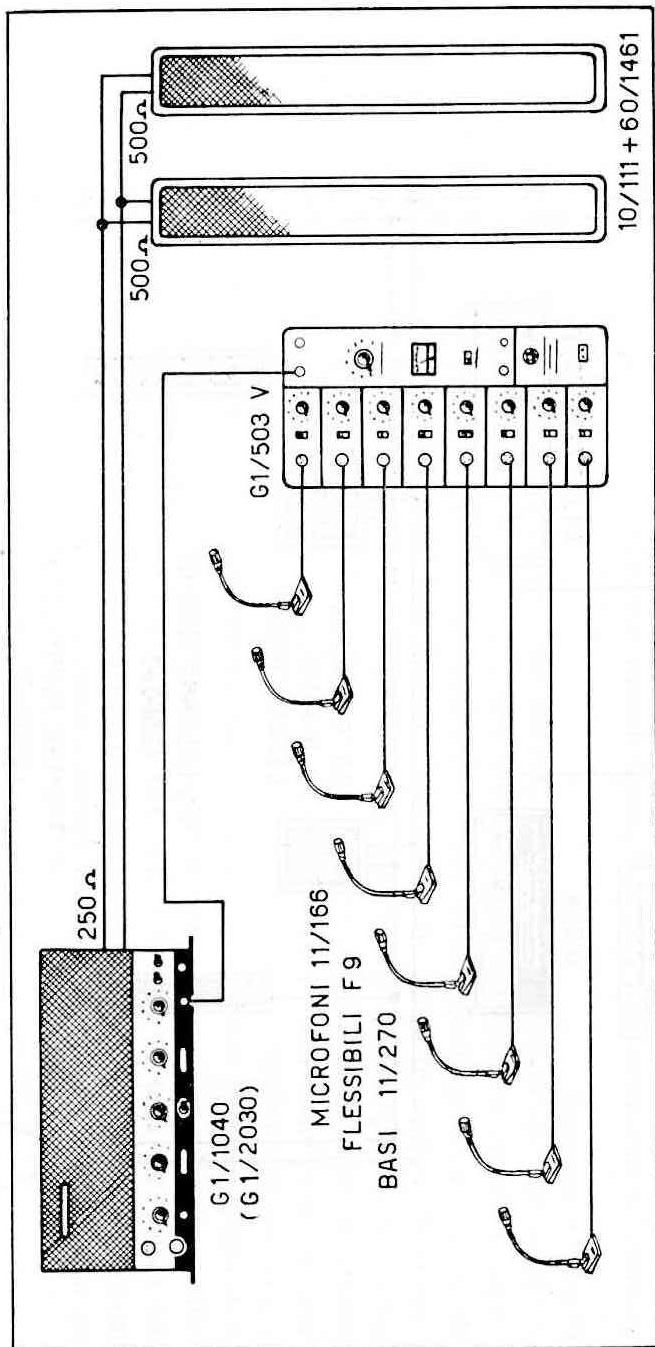
IMPIANTO ECONOMICO (POTENZA 20 WATT) PER SALE CONVEGNO-CONFERENZE

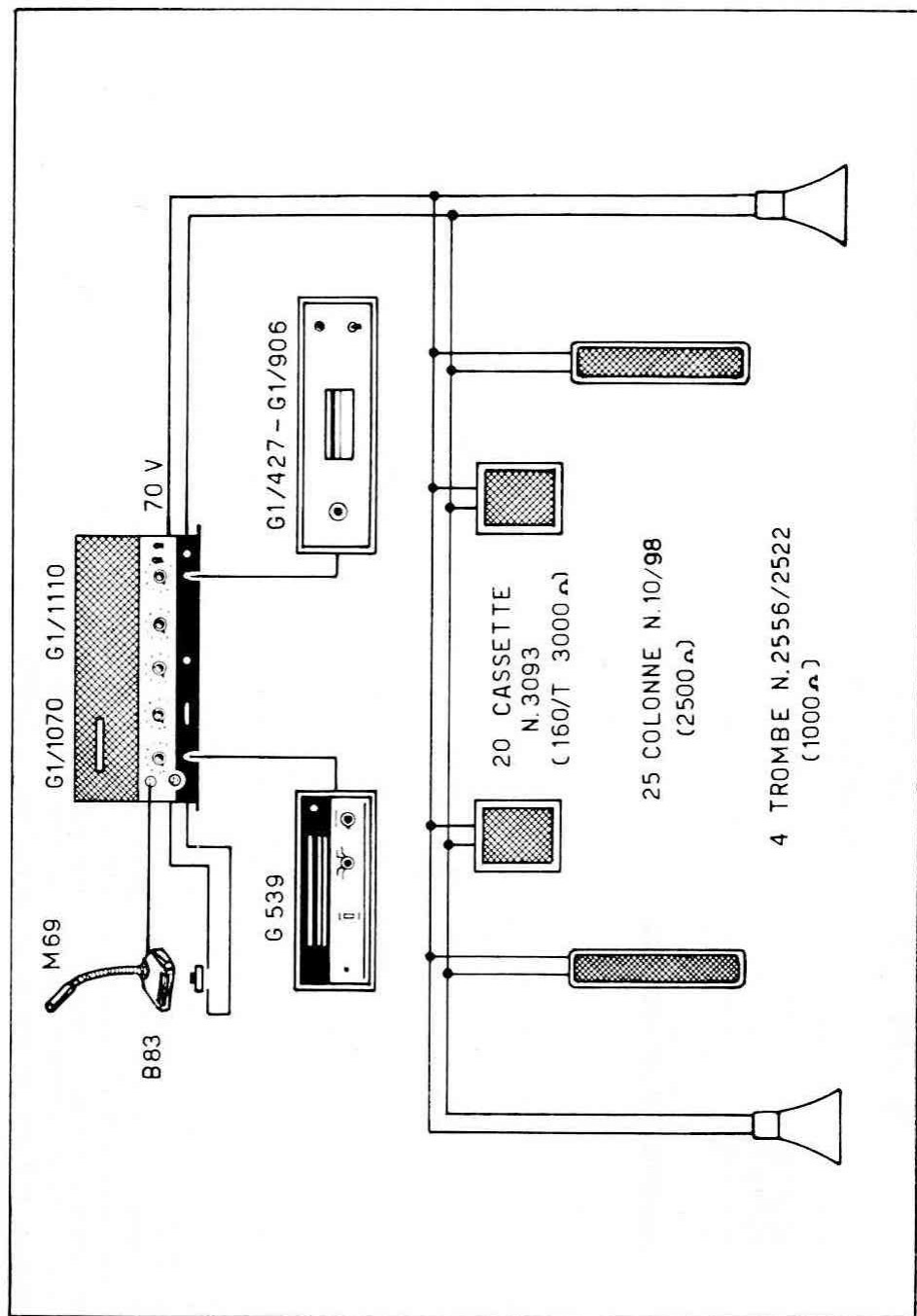
PER DIFFUSIONE VOCE E MUSICA

Impianto di uso molto generale e di installazione semplicissima. Funziona con tensione alternata di rete. La potenza dell'amplificatore consente di usare con ottimi risultati anche quattro o sei colonne altoparlanti (usare in questo caso i tipi N. 10/101, selezionandone l'impedenza a 500 ohm; le impedenze totali complessive risulteranno rispettivamente 125 oppure 85 ohm; usare le connessioni per 125 oppure 75 ohm sull'amplificatore). Un eventuale secondo microfono deve essere dello stesso tipo di quello indicato.

IMPIANTO PER FILODIFFUSIONE E RICERCA PERSONE IN INDUSTRIE, ECC.

PER DIFFUSIONE MUSICA IN SOTTOFONDO E CHIAMATE A VOCE

Sono sonorizzabili con questo impianto uffici, ambienti di lavoro, sale d'attesa, ecc. Il circuito rappresentato fra linee punteggiate serve per la soppressione della musica sottofondo al momento della chiamata a viva voce, premendo il tasto sulla base microfonica; rilasciandolo si esclude il microfono e viene reinserita la musica. La relativa modifica elettrica dell'amplificatore e della base può essere effettuata, a richiesta, presso la Sede Centrale Geloso di Milano. Se è necessario un maggior numero di altoparlanti, usare gli amplificatori G 1/1070 (70-90 watt), oppure G 1/1110 (110-140 watt), ricalcolando bene le impedenze dei diffusori.

IMPIANTO PER SALA DI CONSIGLIO OD AULA GIUDIZIARIA

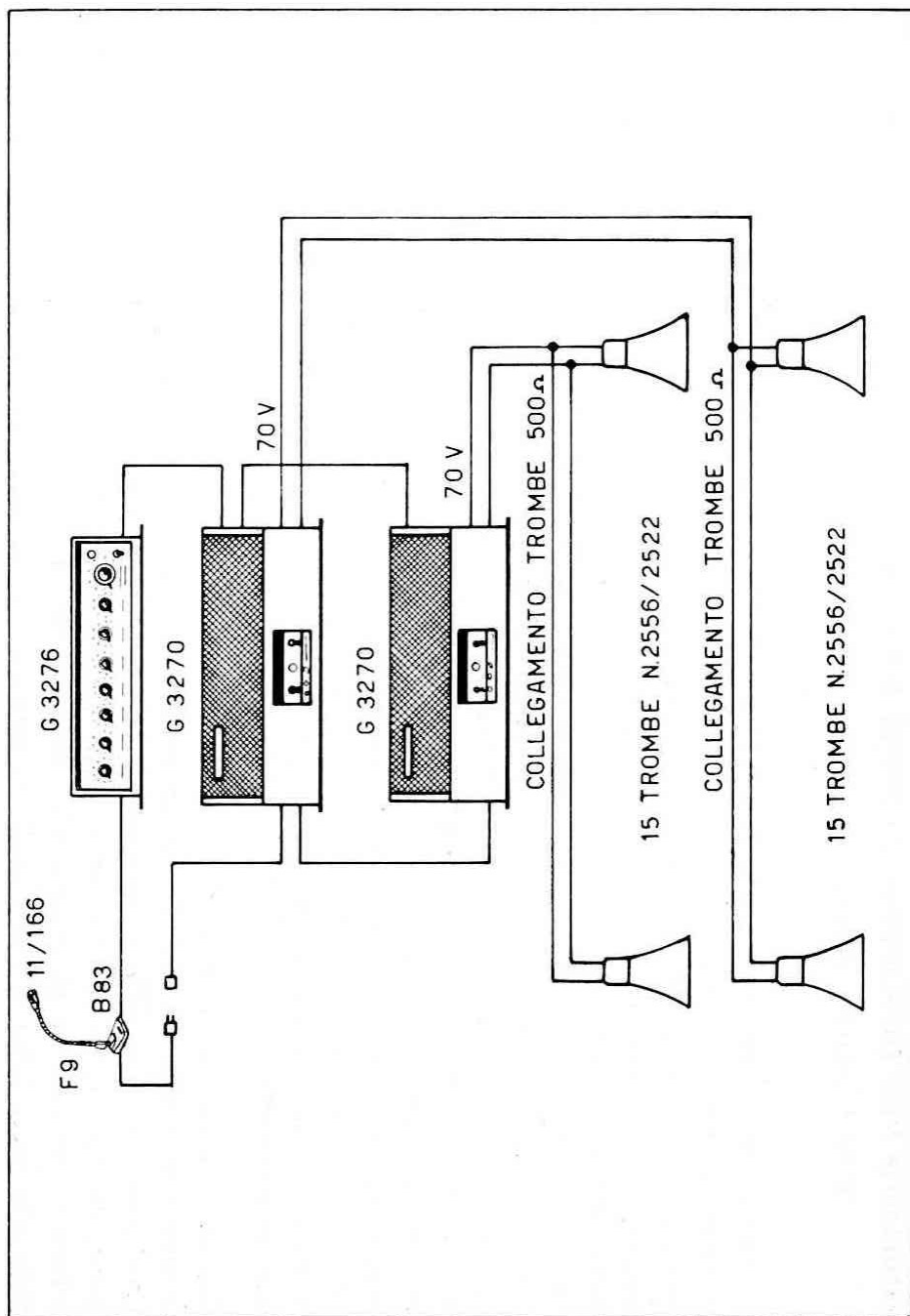
(POTENZA 30-40 WATT) - PER VOCE

Sono qui impiegati 8 microfoni per i componenti il consiglio, selezionabili e regolabili singolarmente coi rispettivi comandi del miscelatore G 1/503 V; altri due microfoni (uno per il presidente ed uno per il segretario o cancelliere) sono direttamente collegabili ai due ingressi dell'amplificatore (usare microfoni a media impedenza, direzionali, applicando a ciascuno un trasformatore N. 11/1 in prossimità dell'amplificatore). Data la rilevante potenza dell'amplificatore, possono essere montate anche quattro colonne altoparlanti in parallelo; in questo caso l'impedenza risultante sarà di 125 ohm.

M69
B83
G1/1070 G1/1110
70 V
G 539
G1/427 - G1/906
20 CASSETTE
N. 3093
(160/T 3000 Ω)
25 COLONNE N. 10/98
(2500 Ω)
4 TROMBE N. 2556/2522
(1000 Ω)

IMPIANTO PER DIFFUSIONE DI MUSICA FUNZIONALE E PER RICERCA PERSONE

IN FABBRICHE - GRANDI MAGAZZINI - MEDIE AZIENDE - SUPERMARKET, ECC.

La potenza di questo impianto deve essere stabilita caso per caso, dopo avere esaminate le caratteristiche, le dimensioni ed il numero dei locali da sonorizzare. I due tipi di amplificatori suggeriti in alternativa (G 1/1070 da 70 watt, e G 1/1110 da 110 watt) possono entrambi dare ottime prestazioni: consigliamo in ogni caso di installare quello di potenza superiore, onde potere procedere a piccoli ampliamenti di impianto anche in un secondo tempo, senza dover sostituire l'amplificatore. La musica di sottofondo può essere ricavata da un radiosintonizzatore o da un ricevitore per Filodiffusione G 16/400; se quest'ultimo servizio non è disponibile, una ottima soluzione può essere costituita dal riproduttore di cartucce tipo RCA a nastro continuo G 1/427, inserito in un mobile metallico G 1/906. Questo riproduttore funziona come si è detto con cartucce/caricatori di nastro già preregistrato ad Alta Fedeltà ed avvolto ad anello su di una unica bobina, dalla quale si svolge dal centro e si avvolge all'esterno, fornendo così musica senza interruzioni per tutto il tempo richiesto. La durata di un caricatore, prima della ripetizione automatica del materiale registrato, è fino ad 80 minuti. Tutte le caratteristiche del riproduttore G 1/427 sono riportate nel recente Bollettino Tecnico Geloso N. 112-113, gratuito a richiesta.

Cogliamo questa occasione per sottolineare ancora una volta l'importanza che la diffusione sonora di musica di sottofondo durante il lavoro e nei locali pubblici va sempre più assumendo in questi ultimi anni; siamo certi che l'installatore capace ed intelligente saprà indirizzare il suo Cliente su questa via, nel suo stesso interesse. Indagini mediche recenti hanno infatti appurato che la musica di sottofondo produce effetti documentabili sull'aumento del rendimento del lavoro e sulla diminuzione della stanchezza fisica e dell'irritabilità nervosa.

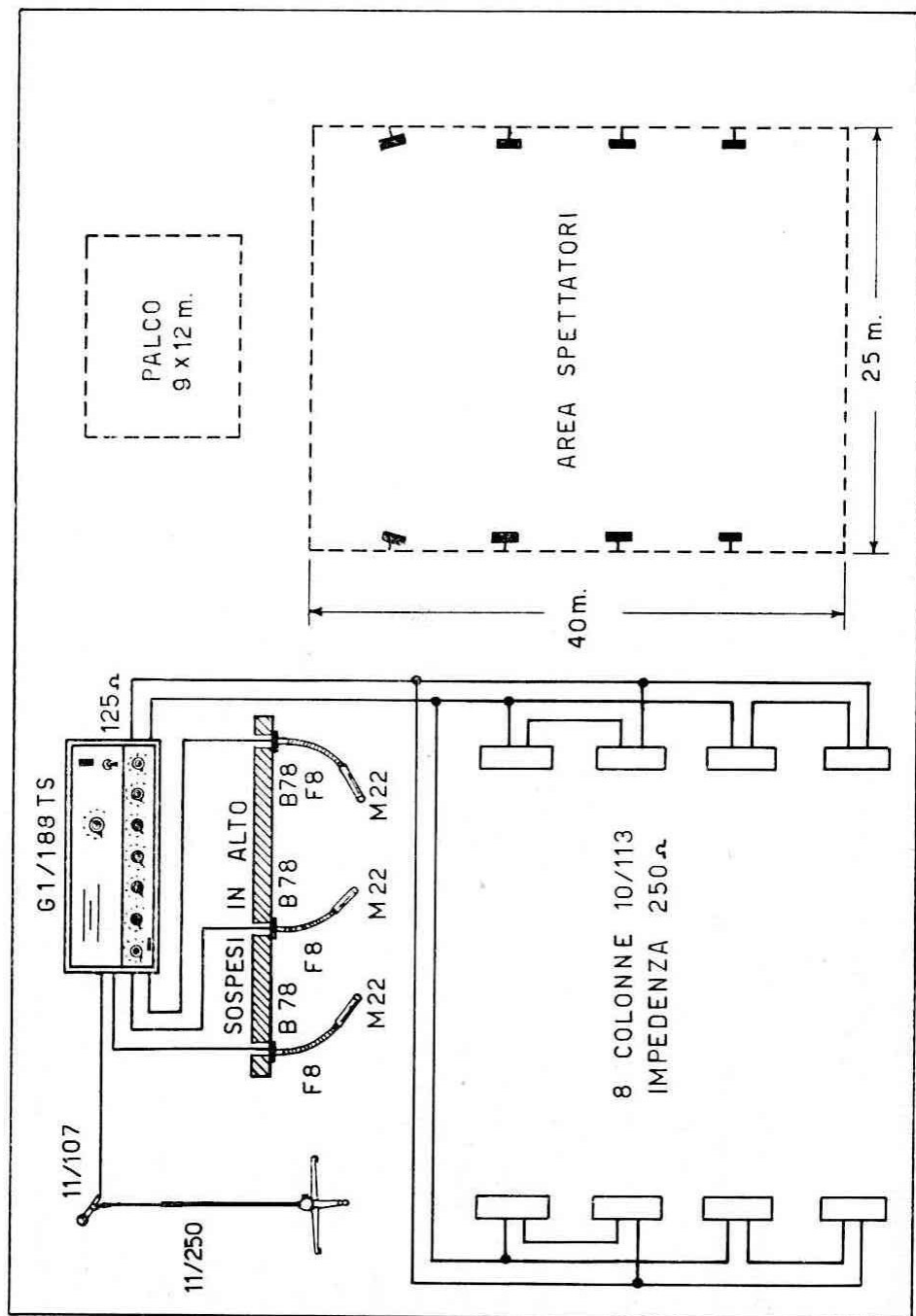
11/166
F9
B83
G 3276
G 3270
70 V
G 3270
70 V
COLLEGAMENTO TROMBE 500 Ω
15 TROMBE N.2556/2522
COLLEGAMENTO TROMBE 500 Ω
15 TROMBE N.2556/2522

GRANDE IMPIANTO PER RICERCA PERSONE IN CAPANNONI INDUSTRIALI

(POTENZA 220 WATT, ESTENSIBILE FINO A 2.200 WATT)

Impianto di estrema flessibilità di installazione, che consente ulteriori estensioni nel caso di aumentate esigenze di impianto, senza sostituzione di alcun componente, ma solo con l'aggiunta di altre unità amplificatrici di potenza (ciascuna da 110 watt) e relativi diffusori.

Altra importante caratteristica di questo impianto componibile è che possono essere messe in funzione le unità di potenza anche una sola per volta, oppure tutte insieme. Se ogni unità serve a sonorizzare un reparto od un settore dell'industria, è evidente che si può dirigere la comunicazione o la chiamata solo ad uno o più reparti, mettendo in posizione « Riposo » l'unità o le unità amplificatrici relative ai reparti non interessati alla comunicazione. Inoltre, nell'eventualità di una avaria ad una unità, essendo esse tutte uguali, possono essere intercambiate fra loro in modo da garantire in ogni caso i servizi più importanti od essenziali. Se è richiesto il comando a distanza della messa in funzione delle unità di potenza esse devono essere tutte modificate con l'aggiunta all'interno di un relais a bassa tensione che opera sul circuito facente capo all'interruttore « In funzione / In riposo ». Tutti i relais dovranno poi essere comandati dal commutatore situato nella base del microfono (anch'essa da modificare con l'aggiunta dei contatti necessari).

Come diffusori sono state indicate trombe esponenziali a sezione rettangolare, ma è ovvio che esse potranno o dovranno essere sostituite, a seconda dei casi, con altri tipi di diffusori, adatti per gli ambienti da sonorizzare (vedere tabelle dei diffusori Geloso e potenze suggerite per dimensionamento al termine di questa pubblicazione).

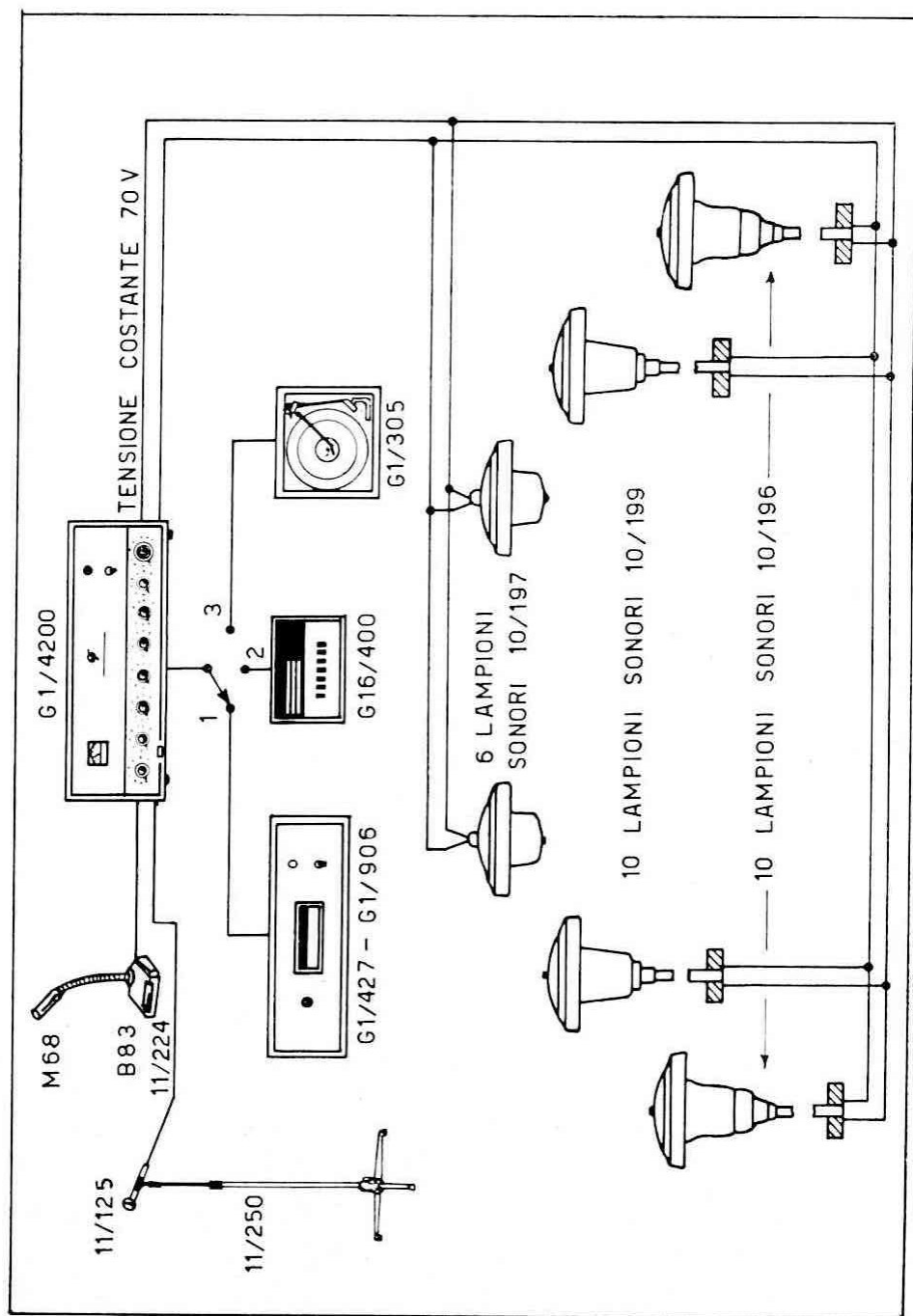
G1/188 TS
11/107
125 Ω
11/250
PALCO
9 x 12 m.
SOSPESI IN ALTO
B 78
F8
M22
B 78
F8
M22
B78
F8
M22
40 m.
AREA SPETTATORI
8 COLONNE 10/113
IMPEDENZA 250 Ω
25 m.

IMPIANTO PER TEATRO (POTENZA 60 WATT)

PER VOCE E MUSICA

Un ottimo rinforzo sonoro in arene estive e luoghi di spettacolo di medie dimensioni si può ottenere con l'impianto qui sopra illustrato, che utilizza otto colonne altoparlanti N. 10/113 (tipo speciale per Alta Qualità), un amplificatore a transistori di elevate caratteristiche e quattro microfoni. Come mostra lo schizzo a destra, le colonne sono montate ai lati degli spettatori, avendo l'avvertenza di fissarle leggermente ruotate verso il fondo, specie le prime due più vicine al palcoscenico, in modo da non incorrere in sgradite reazioni elettroacustiche per effetto Larsen. Ciascuna colonna contiene tre altoparlanti di grande diametro, per Alta Fedeltà, più un « tweeter » (diffusore per frequenze elevate) già internamente connesso con gli altri a mezzo di un filtro divisore di frequenze (« crossover »).

Le colonne dovranno essere fissate ad una altezza di circa m 2,50 dal suolo, con una inclinazione di 10°-20° verso terra; il loro cambio impedenze dovrà essere commutato su 250 ohm, ciò che produrrà, nel collegamento in serie-parallelo, una impedenza totale risultante di 125 ohm (usare sull'amplificatore la connessione relativa a questa impedenza).

Dei quattro microfoni, uno è di tipo cardioide direzionale ed è montato su una base da pavimento a gambe ripiegabili, molto stabile e facilmente portatile: questo microfono potrà essere usato dal cantante, dal presentatore, ecc. ed essere portato fuori scena quando non serve; gli altri tre microfoni invece sono di tipo panoramico (omnidirezionale), e per mezzo dei supporti flessibili F 9 (che potranno se necessario essere prolungati con semplici tubi filettati d'alluminio) e delle basi B 78 dovranno essere fissati « a pioggia » sul montante superiore del palcoscenico o del boccascena possibilmente ad altezza non superiore a 3,5-4 metri. In tal modo essi potranno dall'alto captare tutti i suoni sottostanti, senza dare incomodo agli attori, cantanti e coristi che recitano in palcoscenico; questa disposizione dei microfoni evita anche che essi possano raccogliere i rumori dei passi sulle tavole del palco.

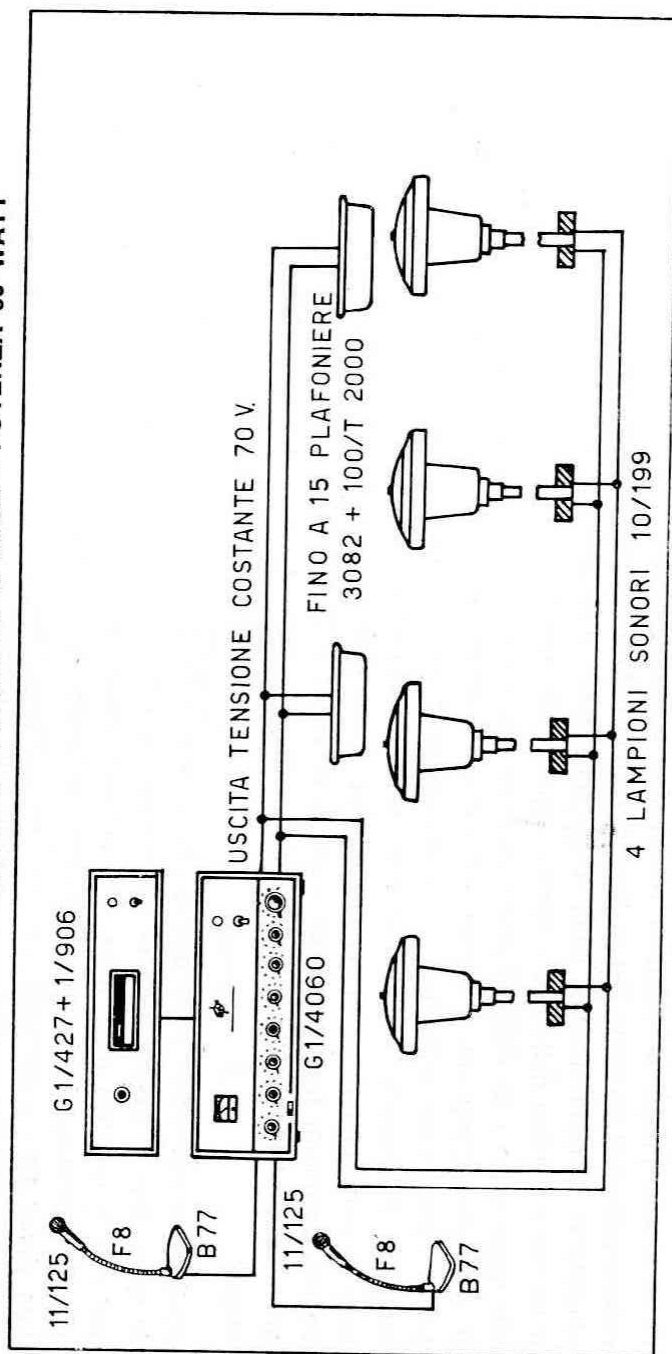
M68
G1/4200
11/125
B83
11/224
TENSIONE COSTANTE 70 V
1
3
2
11/250
G1/427 - G1/906
G16/400
G1/305
6 LAMPIONI
SONORI 10/197
10 LAMPIONI SONORI 10/199
10 LAMPIONI SONORI 10/196

IMPIANTO « SUONO + LUCE » PER GIARDINI, PARCHI, PISCINE, VIALI, ECC.

(POTENZA 220 WATT)

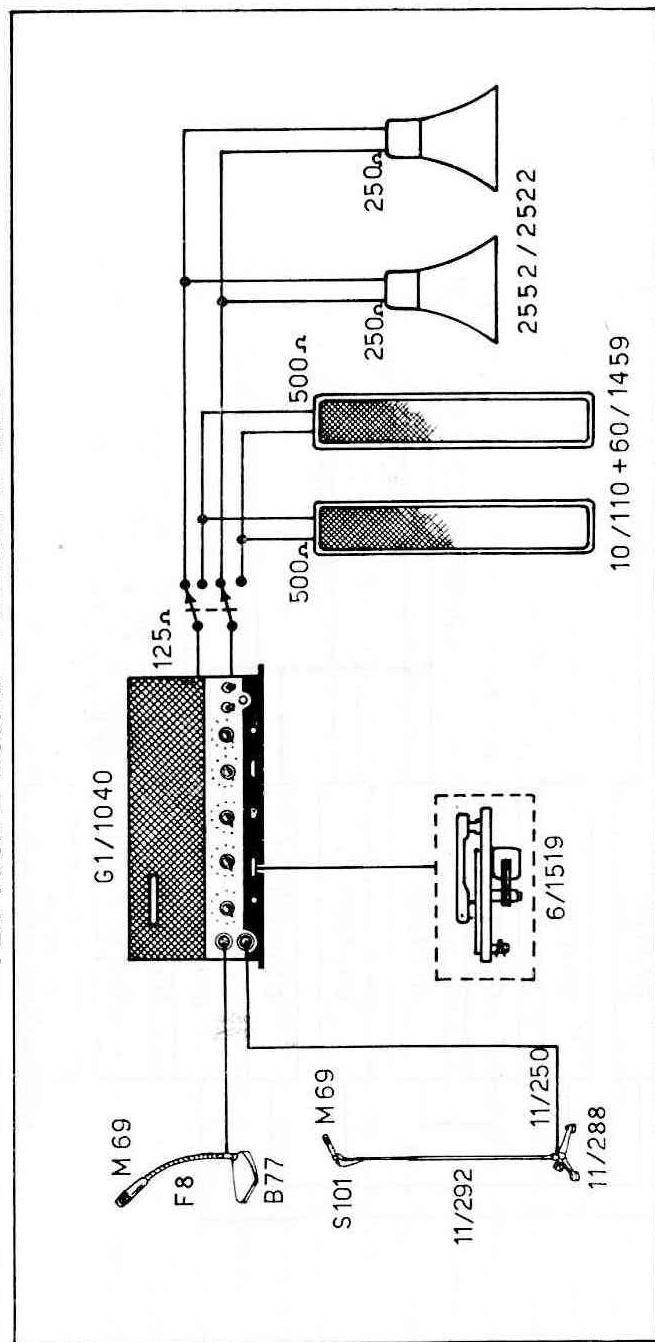
Ecco una delle numerosissime applicazioni degli interessanti « Lampioni sonori » Geloso (Brevettati). La sonorizzazione di aree aperte veniva sino a poco tempo fa eseguita esclusivamente con trombe esponenziali, diffusori che per la loro intrinseca natura costruttiva non vengono danneggiati dagli agenti atmosferici (pioggia, umidità, gelo, vento, sole, ecc.). Purtroppo la qualità musicale degli altoparlanti a tromba è limitata dalla loro modesta risposta alle note basse della gamma acustica. Per ottenere una più larga gamma di risposta alle frequenze occorrono altoparlanti a cono, montati in mobile acustico di dimensioni adeguate; e questa soluzione può presentare pratiche difficoltà di installazione. Il problema viene invece brillantemente risolto se gli altoparlanti, montati in modo simmetrico su una corona circolare di supporto, vengono incorporati in un apparecchio illuminante (lampione), del quale utilizzano la parte interna come mobile acustico, ottenendo una eccellente risposta musicale entro una ampia gamma di frequenze. Nei « Lampioni sonori » Geloso vengono usati altoparlanti speciali largamente protetti contro l'umidità ed il calore, e tutta la costruzione del lampione è perfettamente stagna.

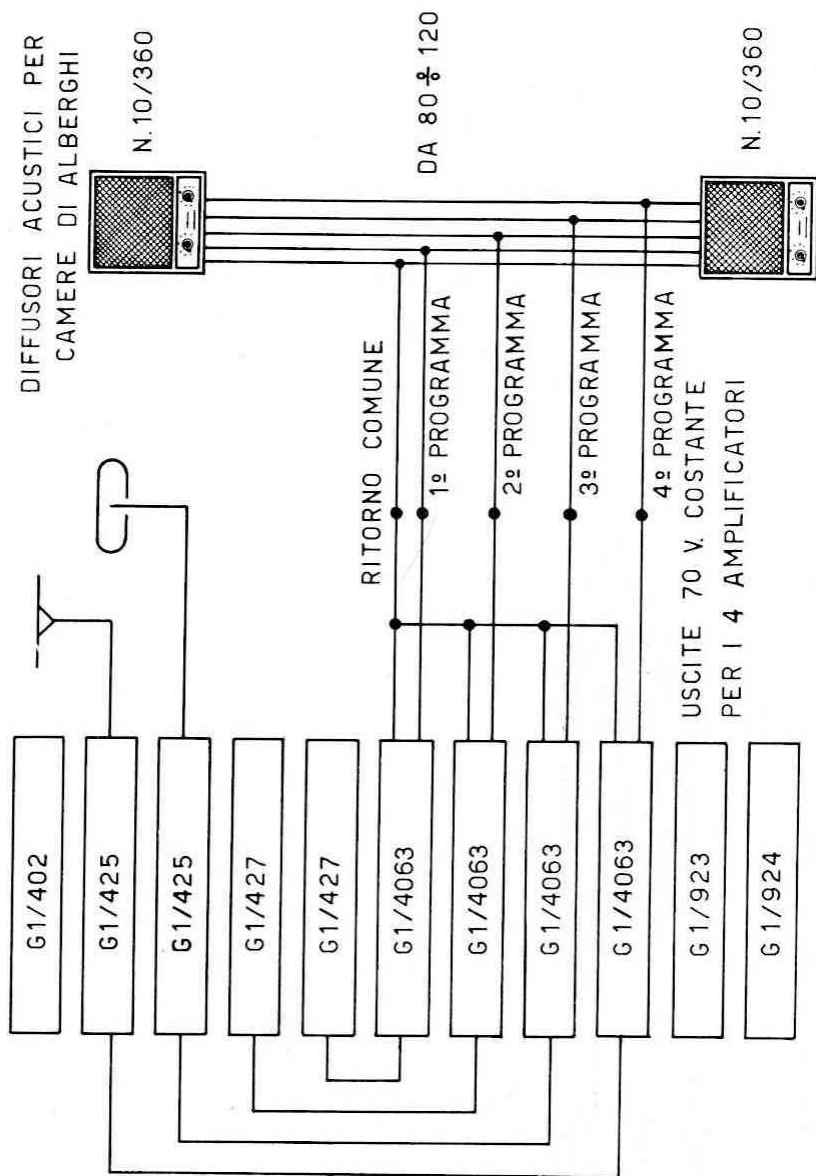
Particolare attenzione deve essere rivolta alla posa delle linee di alimentazione luce e suono, per le quali devono essere usati di preferenza conduttori trecciati di sezione elevata, onde evitare perdite per effetto resistivo delle linee, che possono essere anche molto lunghe (viali lungomare o lungolago, giardini pubblici). L'esempio d'impianto proposto qui sopra prevede la diffusione di musica continua con riproduttori a cartucce « senza fine », oppure della Filodiffusione, o di dischi fonografici con cambiadischi automatico, oltre alla possibilità di intervento a viva voce, da due microfoni, per avvisi od annunci.

IMPIANTO PER DIFFUSIONE SONORA IN AUTOGRILL, RISTORANTI, ecc.

PER MUSICA SOTTOFONDO E ANNUNCI A VOCE - POTENZA 60 WATT

I diffusori proposti sono del tipo a soffitto (plafoniere) per i locali coperti e lampioni sonori per l'esterno (predisporre il relativo cambio impedenze su 500 ohm). E' stato scelto il sistema di collegamento « a tensione costante » per consentire, ove richiesto, la disinserzione di una parte dei diffusori (per esempio quando il locale non è affollato) senza variare il livello sonoro di quelli che restano in funzione. La musica continua è fornita da un riprodutore di caricatori nastro con musica preregistrata; non è quindi prevista la soppressione della musica durante gli annunci dai due microfoni (escludibili singolarmente coi relativi interruttori), dato che essa viene diffusa generalmente a livello molto basso.

IMPIANTO PER DIFFUSIONE SONORA INTERNO/ESTERNO - USO GENERALE

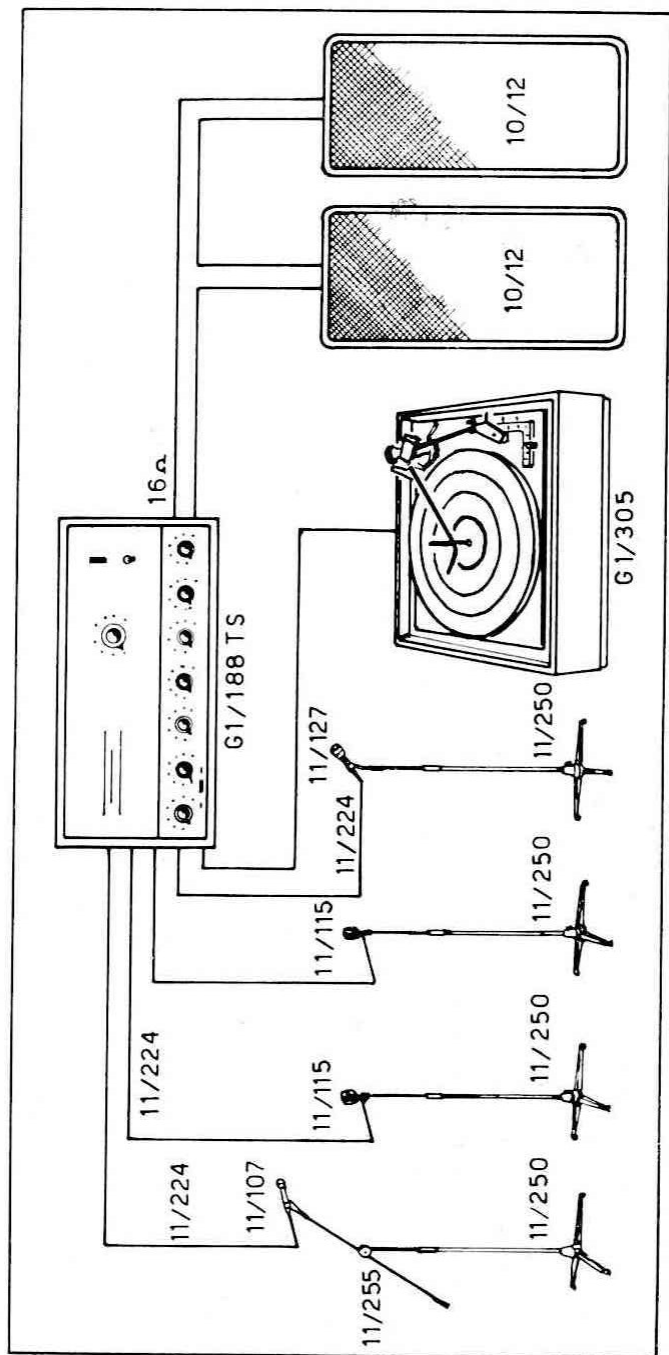
PER VOCE E MUSICA - POTENZA 40 WATT

E' un semplice impianto, avente applicazioni svariatissime: piccola chiesa od oratorio, sala riunioni o conferenze con prospiciente area aperta, centro sportivo con palestra coperta e campi da gioco, sala municipale di rappresentanza con piazza antistante, ecc. La commutazione della diffusione sonora all'interno (mediante altoparlanti a colonna) e all'esterno (mediante trombe esponenziali) è bene sia effettuata con l'amplificatore in posizione « Riposo ». La potenza del G 1/1040 gli consente di pilotare agevolmente anche un numero doppio o triplo di diffusori, rispetto a quelli indicati; occorre però in tal caso rifare con attenzione il calcolo dell'impedenza totale, per collegare correttamente i diffusori all'amplificatore, senza sovraccaricarlo.

CENTRALINO G1/900 DA 36 UNITÀ MODULARI
G1/402
G1/425
G1/425
G1/427
G1/427
G1/4063
G1/4063
G1/4063
G1/4063
G1/923
G1/924
DIFFUSORI ACUSTICI PER
CAMERE DI ALBERGHI
N.10/360
RITORNO COMUNE
1º PROGRAMMA
DA 80 ÷ 120
2º PROGRAMMA
3º PROGRAMMA
4º PROGRAMMA
USCITE 70 V. COSTANTE
PER I 4 AMPLIFICATORI
N.10/360

IMPIANTO PER DIFFUSIONE SONORA DI QUATTRO PROGRAMMI IN ALBERGHI

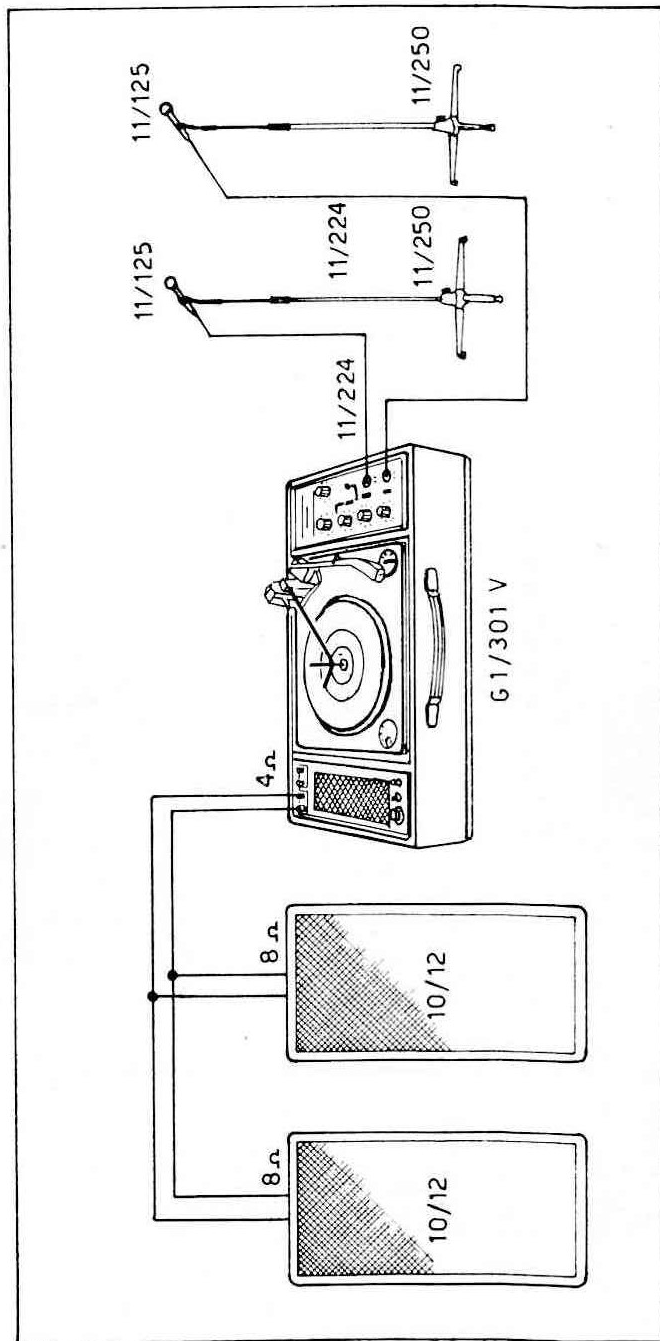
2 PROGRAMMI RADIO E 2 MUSICA CONTINUA - POTENZA 4 x 60 WATT

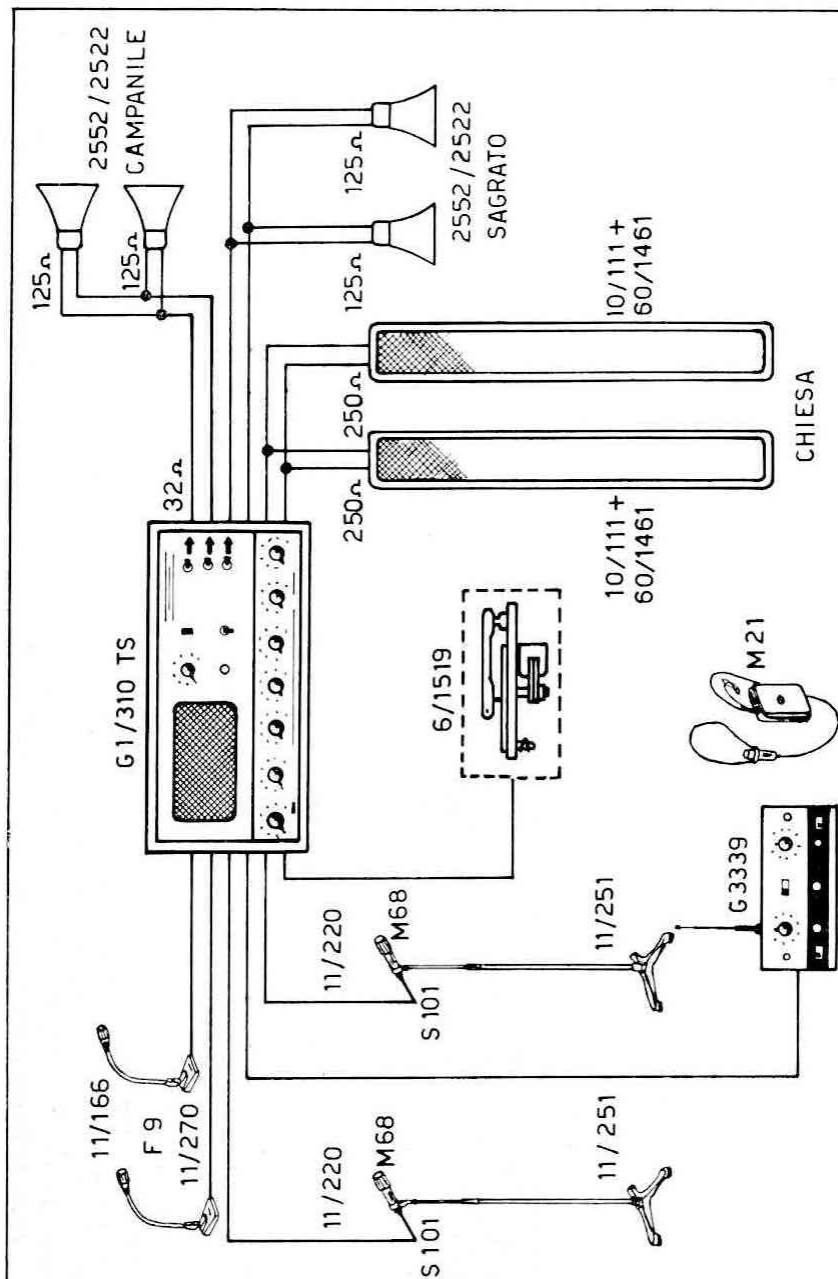
La distribuzione centralizzata di programmi radio e di musica continua nelle camere d'albergo, da tempo entrata a far parte dei normali servizi forniti dagli albergatori di categorie modeste, all'estero, comincia soltanto ora ad essere richiesta dai locali italiani non di lusso. Rappresenta perciò un tipo di installazione in pieno sviluppo, con larghe possibilità di potenziamento per il futuro. La Geloso ha già previste tutte le apparecchiature necessarie per realizzare impianti di ottime prestazioni qualitative e di costo non eccessivo. Un esempio fra i più semplici è quello qui illustrato, che consente la sonorizzazione da 80 a 120 camere, con una centrale « rack » standard contenente 2 radiosintonizzatori, 2 riproduttori di cartucce a nastro continuo preregistrato, 4 amplificatori a transistori da 60 watt ciascuno ed un pannello di comando generale, con altoparlante « monitor » inseribile per controllo su ciascun programma diffuso. La distribuzione avviene col sistema « a tensione costante », in modo che la disinserzione di tutti o di una parte dei diffusori nelle camere, od il loro contemporaneo totale inserimento su uno stesso programma non provochino sensibili variazioni di carico sugli amplificatori o di livello sonoro negli altoparlanti. I pannelli da installare nelle camere sono o del tipo illustrato (che comprende il commutatore selettore dei programmi a cinque posizioni ed un controllo di volume a scatti, ad impedenza costante), oppure del tipo N. 10/370 (con solo altoparlante), da abbinare al gruppo N. 10/368 (selettore + controllo volume), quando si preferisca montare ad es. i comandi nel mobile letto, a portata di mano del Cliente, e l'altoparlante incassato a muro od in altro mobile, in posizione più conveniente. Per quanto riguarda le linee di collegamento usare conduttori colorati secondo uno stesso codice, e dimensionare molto largamente la sezione del conduttore di ritorno comune.

IMPIANTO PER COMPLESSI MUSICALI O CORISTICI, E ORCHESTRE

(POTENZA 60 WATT) - PER MUSICA E CANTO

E' un impianto di elevata qualità musicale e di notevole potenza (i mobili diffusori acustici potrebbero essere anche quattro, collegati in serie-parallelo, impedenza totale 8 ohm). Vengono usati quattro microfoni, uno o più dei quali possono essere montati su base a « giraffa », per comodità dei musicisti. Un complesso fonografico di Alta Fedeltà (ed eventualmente un registratore magnetico od un radiosintonizzatore) possono pure venire collegati a questo impianto.

IMPIANTO PER SALA DA BALLO - LUNA PARK - WHISKY A GOGO

(POTENZA 60 WATT) - PER MUSICA E VOCE O CANTO

E' un impianto per riproduzioni musicali ad Alta Fedeltà con elevata potenza, destinato a locali pubblici anche di grandi dimensioni (aggiungere eventualmente, solo se necessario, altri due diffusori acustici N. 10/12, collegandoli complessivamente in serie-parallelo). Il cambiadischi può riprodurre automaticamente fino ad 8-10 dischi di qualsiasi diametro. E' anche prevista una presa per registratore o radiosintonizzatore esterno. L'alimentazione deve essere fatta con tensione alternata di rete.

11/166
F 9
11/270
G1/310 TS
32Ω
125Ω
2552 / 2522
125Ω
CAMPANILE
11/220
11/220
M68
M68
S 101
S 101
6/1519
250Ω
250Ω
125Ω
125Ω
2552 / 2522
SAGRATO
11/251
11/251
10/111 +
60/1461
10/111 +
60/1461
G 3339
M 21
CHIESA

IMPIANTO PER CHIESA DI MEDIE DIMENSIONI (POTENZA 60 WATT)

SONORIZZAZIONE CHIESA - CAMPANILE - SAGRATO

Con le attuali disposizioni ecclesiastiche sulle funzioni religiose, la diffusione sonora nelle chiese ha assunto ancora maggiore importanza e sono ora necessari impianti che possiedano ben precise caratteristiche onde risolvere razionalmente questo problema. Esse sono:

— possibilità di collegamento di quattro microfoni, singolarmente regolabili e miscelabili (uno sull'altare, uno sul pulpito e due rispettivamente sugli amboni destro e sinistro);

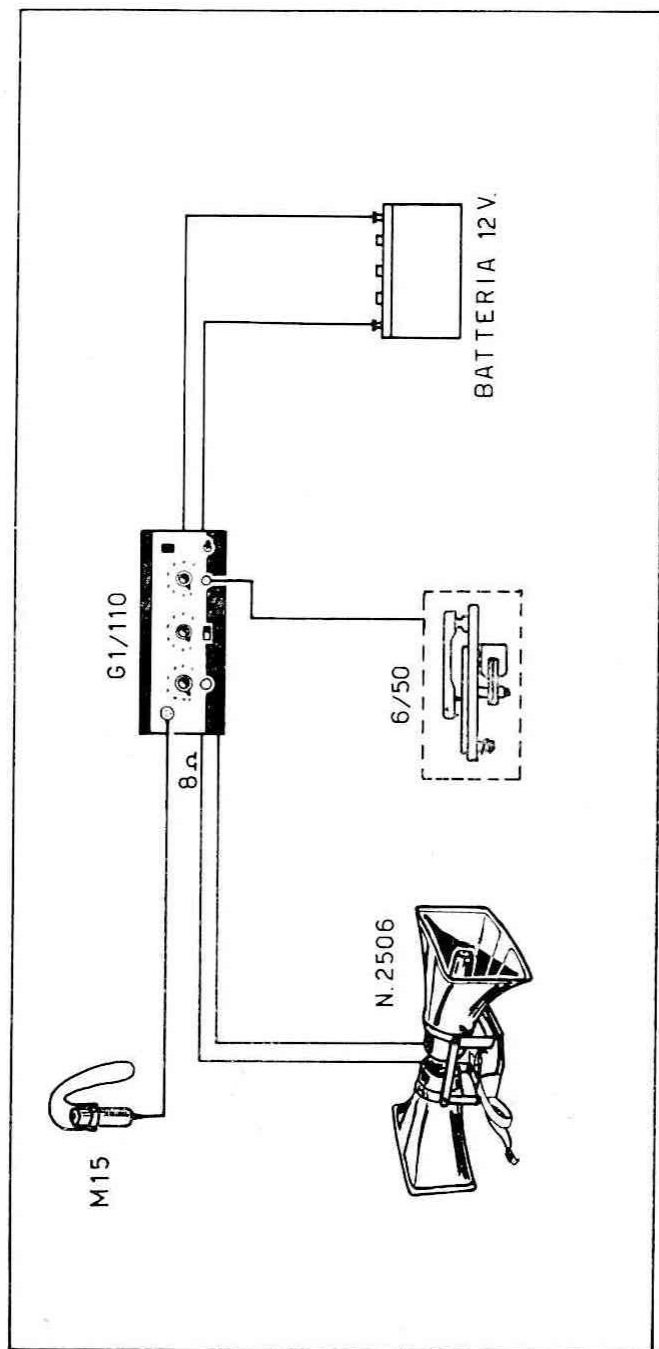
— possibilità di controllare, con altoparlante « monitor » situato sull'amplificatore, l'effetto della miscelazione suddetta (dato che è consigliabile che l'amplificatore non venga installato in chiesa, ma nella sagrestia attigua, onde non venga manovrato che dalla persona responsabile a questo scopo designata);

— possibilità di collegamento di una cuffia di controllo o di un registratore magnetico, per l'eventuale registrazione di cerimonie religiose particolarmente importanti;

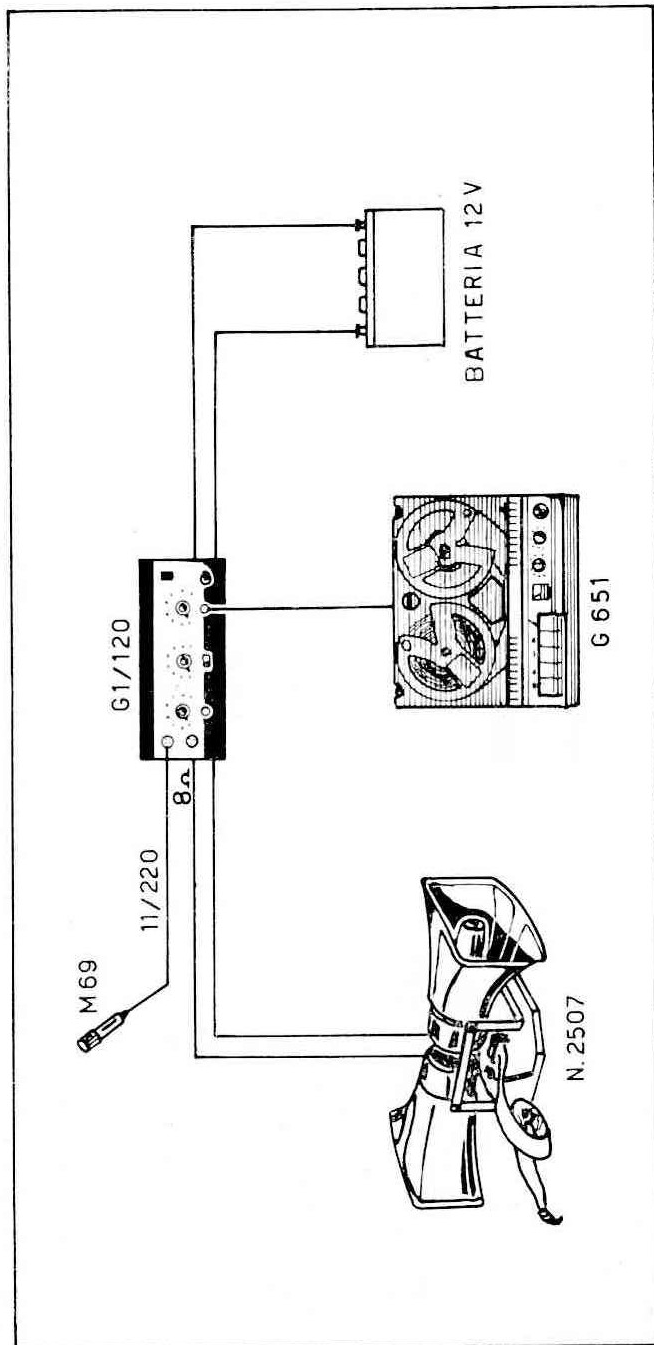
— due o meglio tre linee di uscita, singolarmente escludibili a volontà, per i gruppi diffusori (altoparlanti a colonna) montati nell'interno della chiesa, per quelli (trombe esponenziali) situati sul campanile, ed eventualmente per altri destinati a sonorizzare, a seconda delle locali necessità, il sagrato, o un oratorio, od un annesso convento.

Nell'esempio proposto qui in alto viene usato l'amplificatore G 1/310-TS, a transistori, espressamente studiato dalla Geloso per queste applicazioni e necessità. Alle due prese « Fono » di esso, inseribili in alternativa, possono essere collegati un giradischi (per la riproduzione ad es. di dischi di campane o di inni religiosi), sostituibile eventualmente con un registratore magnetico, e di un impianto di microfono senza filo (Radiomicrofono), che può risultare molto utile quando il sacerdote deve spostarsi nell'interno della chiesa (via crucis, cresime e comunioni, ecc.), od anche fuori di essa, sul piazzale antistante (benedizioni generali, messa all'aperto, ecc.).

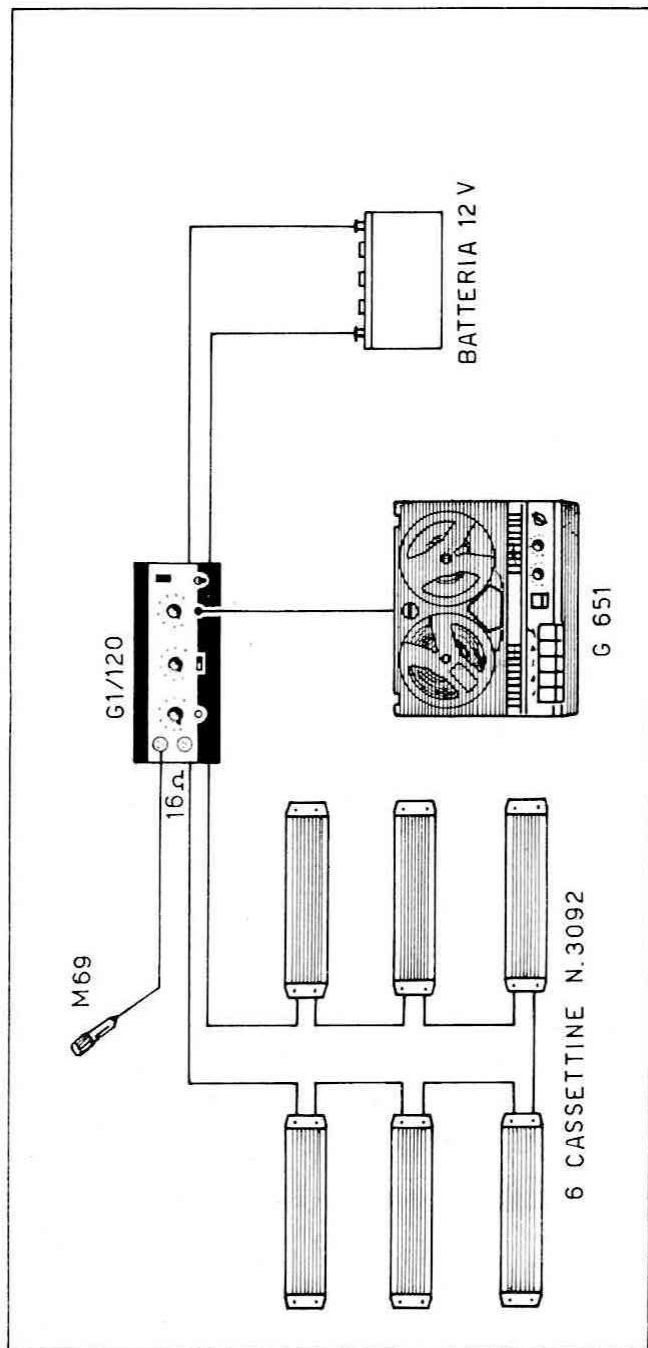
PICCOLO IMPIANTO (POTENZA 10 WATT) PER AUTOMEZZI PUBBLICITARI

FUNZIONAMENTO CON ACCUMULATORE A 12 VOLT

La coppia di trombe esponenziali N. 2506 è montata su una speciale piastra supporto, fissabile con una cinghia apposita al tetto di qualsiasi vettura, senza praticare fori nè danneggiare la vernice. L'installazione è semplicissima e molto rapida. Il microfono è del tipo a collare, per consentire al conducente di parlare avendo libere le mani per la guida. Prese per giradischi e per registratore magnetico sono inseribili in alternativa, ed è possibile la miscelazione fono/microfono.

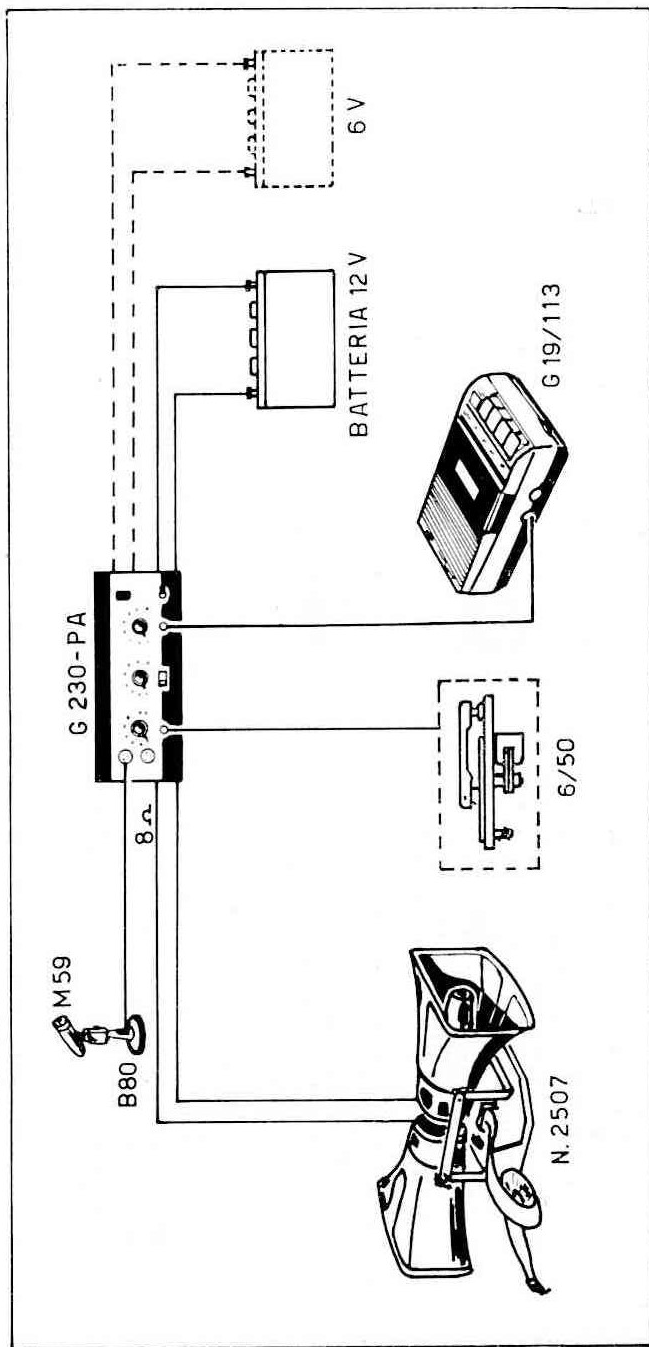
MEDIO IMPIANTO (POTENZA 20 WATT) PER AUTOMEZZI PUBBLICITARI

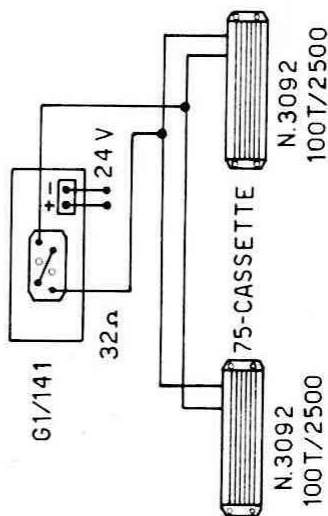
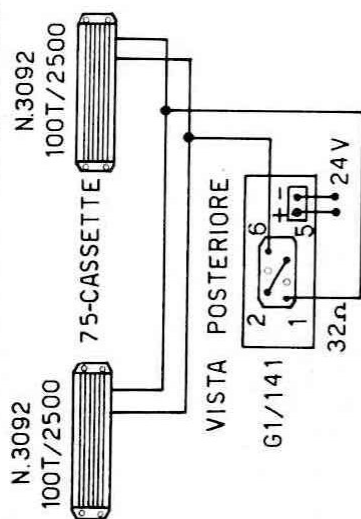
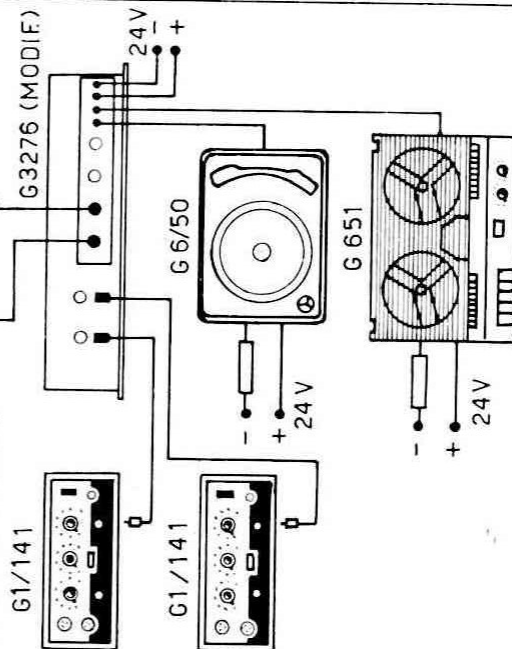
E PER SERVIZI DI EMERGENZA O DI SOCCORSO - FUNZIONAMENTO ACCUM. 12 VOLT

Sostanzialmente simile al precedente come impostazione, questo impianto se ne differenzia notevolmente per le prestazioni: potenza doppia, trombe esponenziali di maggiori dimensioni, microfono direzionale cardioide, registratore magnetico a lunga durata (4 ore per bobina). Un impianto di potenza ancora maggiore si può avere impiegando l'amplificatore a transistori G 1/140 da 40 watt e due coppie di trombe N. 2507, in parallelo (impedenza totale 4 ohm).

IMPIANTO PER AUTOBUS TURISTICO O DI LINEA

PER VOCE E MUSICA - ALIM. ACCUMULATORE 12 VOLT

La diffusione sonora nell'interno di autobus è ottimamente realizzabile con questo impianto, che consente la distribuzione di musica di sottofondo ed eventuali interventi a viva voce dell'accompagnatore turistico o del conducente. Le cassette con altoparlanti possono essere disposte al centro del corridoio dell'autobus oppure ai lati, e sono elettricamente collegate in serie.

IMPIANTO PER AUTOMEZZI PUBBLICITARI (POTENZA 10-20 WATT)

FUNZIONAMENTO CON ACCUMULATORE A 6 OPPURE A 12 VOLT

Ideale per noleggi d'impianto, questo complesso di apparecchiature può essere utilizzato indifferentemente su automezzi aventi impianto elettrico di bordo a 6 volt, oppure a 12 volt. L'amplificatore G 230-PA, infatti, ha nell'interno un commutatore (azionabile anche senza aprire l'apparecchio, a mezzo di un sottile cacciavite o punteruolo) per i due modi di funzionamento. In alternativa al microfono, di tipo cardioide direzionale, e miscelabili con esso, possono essere collegati all'impianto un giradischi od un registratore magnetico.

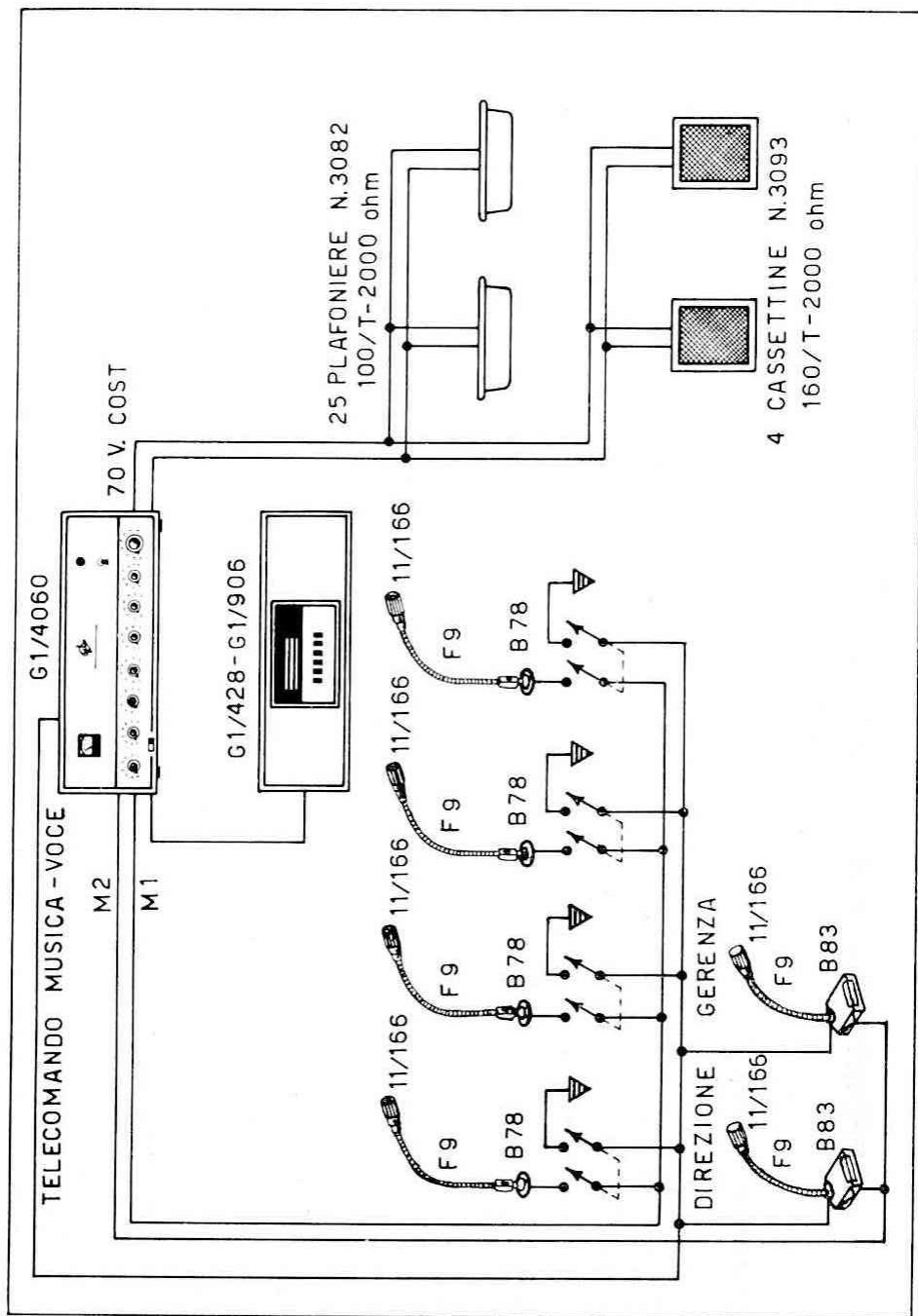
CASSETTINE MONTATE SULLE CARROZZE DI TESTA
N.3092
100T/2500
75-CASSETTE
N.3092
100T/2500
VISTA POSTERIORE
G1/141
2
6
1
5
+
−
32Ω
24V
G1/141
32Ω
24V
75-CASSETTE
N.3092
100T/2500
N.3092
100T/2500
CASSETTINE MONTATE SULLE CARROZZE DI CODA
M58
M58
11/251
B80CR
VISTA ANTERIORE
G1/141
G3276 (MODIF.)
G1/141
24V
−
+
G 6/50
24V
G 651
24V
APPARECCHIATURE CENTRALIZZATE
NELLA CARROZZA "CAPPELLA"

IMPIANTO PER SONORIZZAZIONE DI CARROZZE FERROVIARIE, NAVI-TRAGHETTO, ECC.

(POTENZA TOTALE 80 WATT, PER 18 VETTURE) - ALIMENTAZIONE CON ACCUMULAT. 24 VOLT

Questo impianto è stato realizzato dalla Geloso per numerosi treni-ospedale, ma è perfettamente applicabile anche ai normali convogli viaggiatori. L'alimentazione generale è a tensione continua di 24 volt derivata da accumulatori, e pertanto lo studio dell'impianto è valido anche per grosse imbarcazioni, navi turistiche, od alberghi/rifugio siti in località sprovviste di energia elettrica di rete.

L'impianto consta essenzialmente di un preamplificatore pilota G 3276 leggermente modificato per essere alimentato a 24 Vcc, collegato a due amplificatori a transistori G 1/141 (potenza BF 40 watt ciascuno; alimentazione 24 Vcc). Il sistema diffusore è costituito da due gruppi di colonnine altoparlanti N. 3092 a due altoparlanti ciascuna, per un complesso di 150 punti-suono. Ciascuna colonna deve essere dotata di trasformatore traslatore di impedenza Serie 100 T/2500 ohm e tutti gli avvolgimenti a 2500 ohm devono essere collegati in parallelo.

I programmi da diffondere possono essere già preparati registrati su nastro e riprodotti con un registratore G 651: se necessario è possibile prevedere anche un giradischi. Tutte le apparecchiature saranno centralizzate in una vettura al centro del convoglio, od in un ambiente al centro della nave, onde evitare le stesura di linee eccessivamente lunghe.

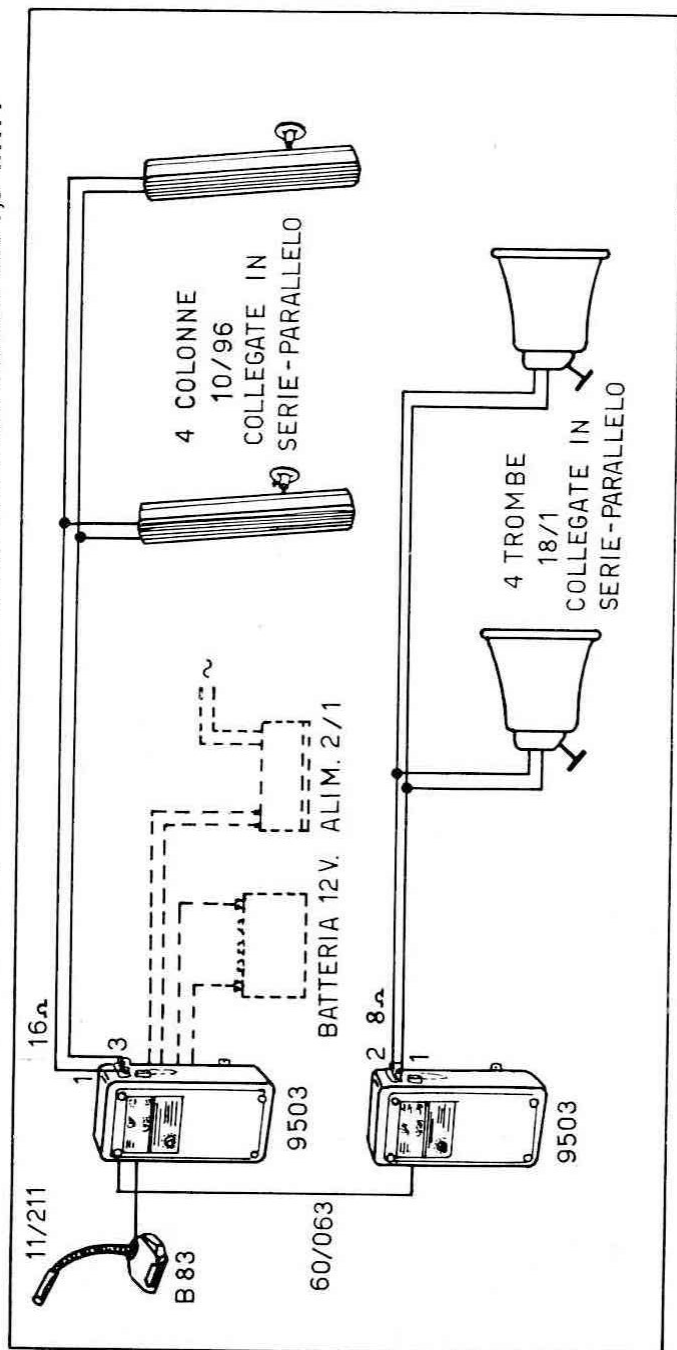
TELECOMANDO MUSICA - VOCE
G1/4060
M2
M1
70 V. COST
G1/428 - G1/906
25 PLAFONIERE N.3082
100/T-2000 ohm
11/166
F9
B78
11/166
F9
B78
11/166
F9
B78
11/166
F9
B78
DIREZIONE
GERENZA
11/166
F9
B83
11/166
F9
B83
4 CASSETTINE N.3093
160/T-2000 ohm

IMPIANTO PER SUPERMERCATO (POTENZA 60 WATT)

PER MUSICA (FILODIFFUSIONE) E CHIAMATE/AVVISI A VOCE

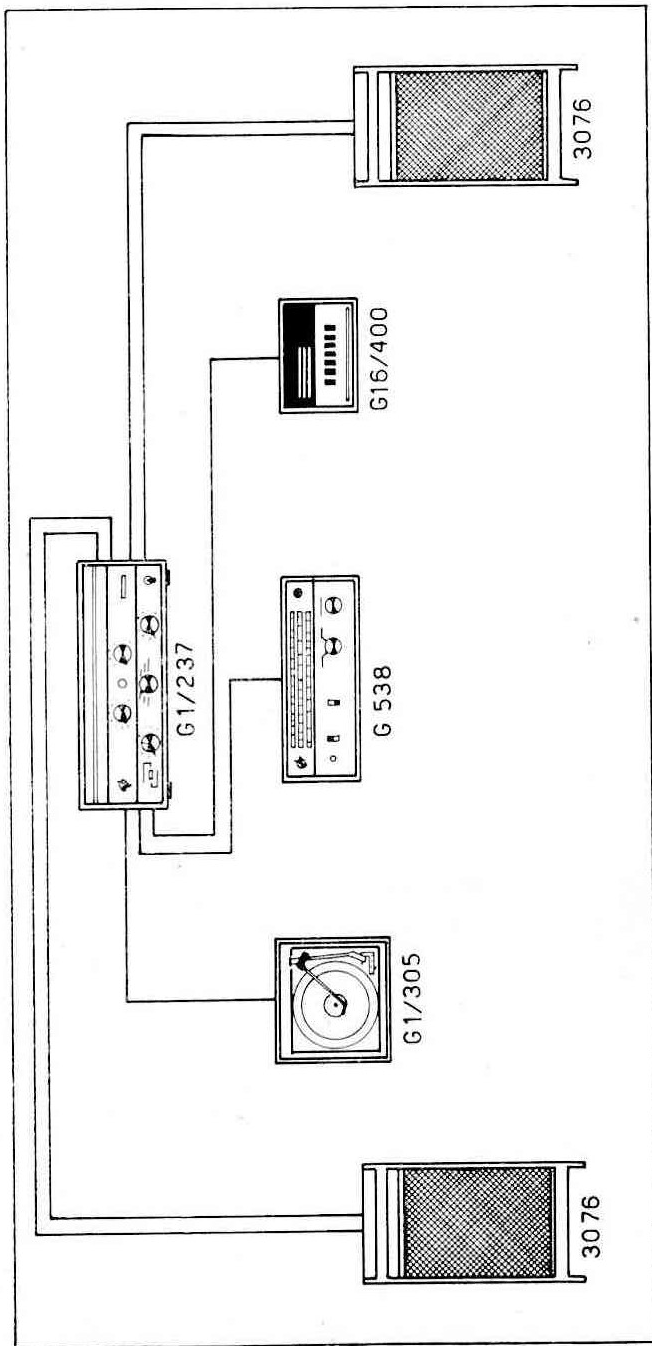
Il grande incremento, che si verifica da vari anni, dei supermercati e dei grandi magazzini ha indotto la Geloso a studiare accuratamente tutti i problemi connessi con la diffusione sonora di musica e voce in tali pubblici esercizi. La proposta d'impianto qui sopra illustrata è riferita ad un supermercato di medie dimensioni, con quattro posti-cassa e due uffici, direzione e gerenza (segreteria amministrativa). E' prevista la diffusione di musica continua, o con un sintonizzatore per Filodiffusione G 1/428 montato in mobile metallico G 1/906, oppure, ove manca la Filodiffusione, con un riproduttore di cartucce preregistrate a nastro continuo G 1/427.

I diffusori sono costituiti da altoparlanti a soffitto in plafoniera e da cassette con altoparlante per montaggio a parete, ove ciò sia preferito o necessario. Una modifica all'amplificatore a transistori G 1/4060, effettuabile presso la Sede Centrale Geloso, consente di comandare a distanza per mezzo di un tasto situato su ciascun microfono, la soppressione della musica di sottofondo e l'inserimento del microfono per chiamate a viva voce da parte delle quattro cassiere, oppure per annunci pubblicitari od avvisi al pubblico da parte della Direzione o della Gerenza (offerte speciali, ecc.). Rilasciando il tasto del microfono, esso viene automaticamente disinserito mentre viene ripristinata la diffusione musicale.

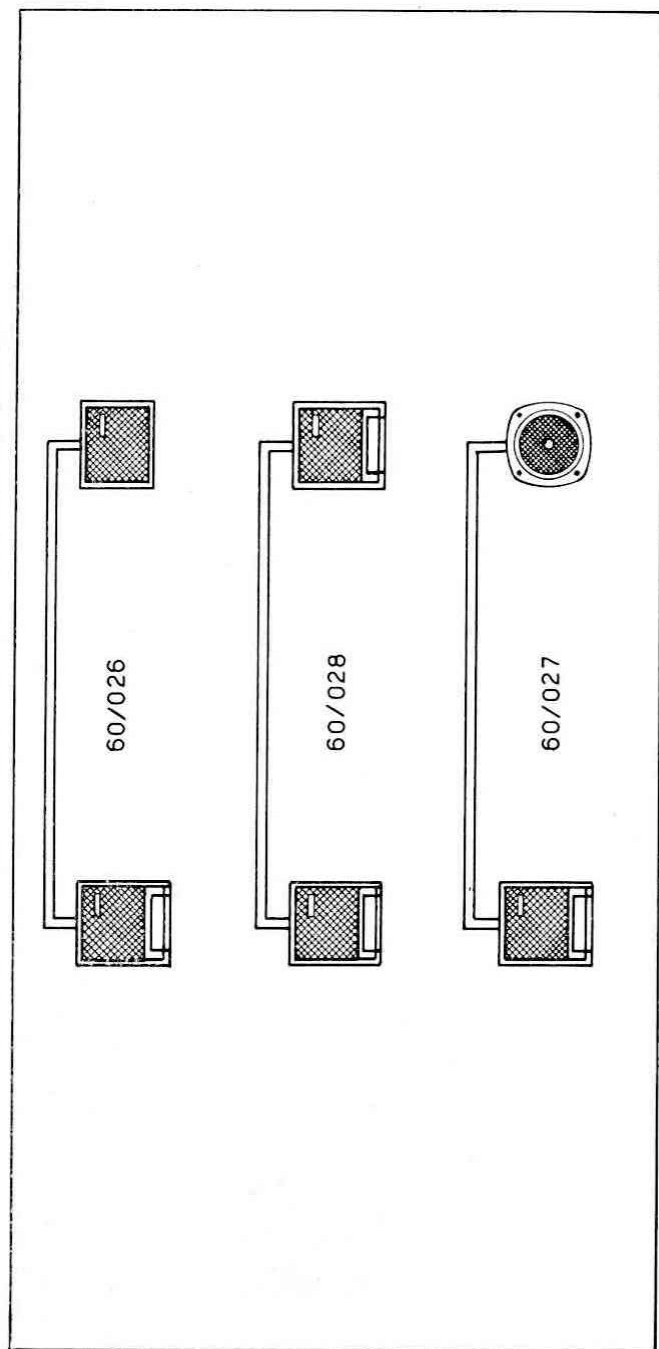
IMPIANTO AUTONOMO PER AUTOSTAZIONI, UFFICI, BANCHE, CASERME

FUNZIONAMENTO PILE/RETE/BATTERIA - AMPLIFICATORI COMPONIBILI DA 7,5 WATT

Le caratteristiche base di questo impianto sono: funzionamento completamente autonomo mediante pile incorporate nell'amplificatore, con possibilità di alimentazione esterna da accumulatore auto 12 volt, oppure con alimentatore da rete; componibilità illimitata, aggiungendo altri amplificatori N. 9503 al primo, tutti comandati dallo stesso microfono. Le conseguenti applicazioni sono: ove è necessaria una assoluta continuità del servizio anche in assenza dell'energia elettrica; ove debbano prevedersi estensioni di impianto, aventi tutte la medesima precedente necessità. L'entrata in funzione è istantanea, premendo il pulsante sulla base del microfono.

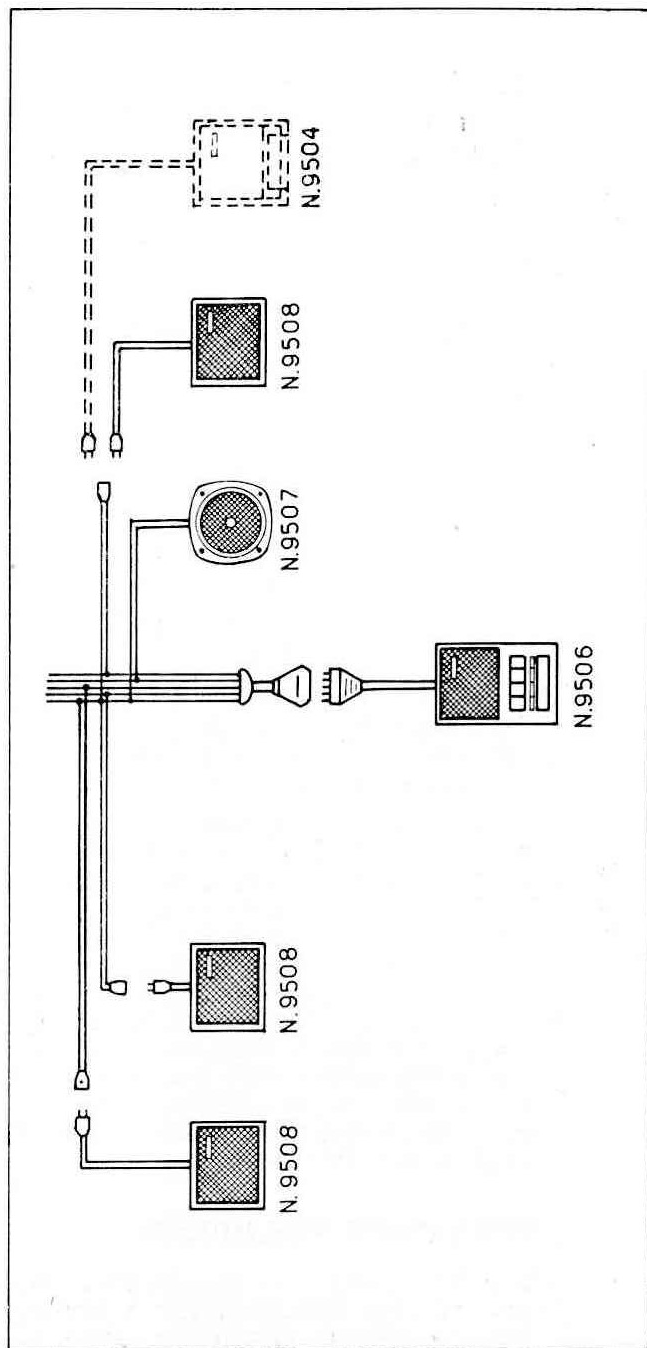
IMPIANTO STEREOFONICO AD ALTA FEDELTA'

PER DISCHI - AM/FM - FILODIFFUSIONE

E' questo il migliore tipo di impianto stereofonico realizzabile con apparecchiature Geloso. Il cambiadischi automatico è dotato di testina pick-up ceramica e di preamplificatore-equalizzatore incorporato per risposta lineare a tutte le frequenze udibili. Il sintonizzatore AM/FM è completo di « decoder » per la ricezione delle trasmissioni stereo a Mod. di Frequenza. Il sintonizzatore G 16/400 è per Filodiffusione mono e stereo. Completano l'impianto il modernissimo amplificatore G 1/237, a transistori come tutti gli altri apparecchi, e due mobili diffusori acustici bifonici N. 3076. Dati particolari su tutti questi apparecchi sono contenuti nel Bollettino Tecnico N. 112-113, gratuito a richiesta.

IMPIANTI INTERFONICI « PARLASCOLTA »

FUNZIONAMENTO AUTONOMO A PILE INCORPORATE

Per la loro semplicità costruttiva e di montaggio e per il loro costo molto modesto, oltre che per le ottime caratteristiche tecniche ed estetiche, gli impianti « Parlascolta » si sono affermati con lusinghiero successo ovunque. Tre tipi di impianti-base sono disponibili: il N. 60/026, con sola chiamata dal principale verso il dipendente; il N. 60/028, con possibilità di chiamata da entrambi gli apparecchi; ed il N. 60/027, con altoparlante dipendente a chiusura stagna, per montaggio all'aperto (ad es. come « portiere elettrico » (citofono). Richiedere la pubblicazione dettagliata, gratuita.

IMPIANTO INTERFONICO « PARLASCOLTA » SELETTIVO

A 4 LINEE DERIVATE - FUNZIONAMENTO A PILE

Questo impianto differisce dai precedenti per la possibilità, da parte dell'apparecchio principale N. 9506, di chiamare fino a quattro apparecchi dipendenti, uno per volta, senza interessare alla conversazione gli altri tre. Ciò avviene mediante una tastiera di selezione, che consente però di inserire anche tutti i dipendenti, quando la comunicazione abbia interesse per tutti. Uno o più dei dipendenti semplici N. 9508 può anche essere sostituito da un apparecchio N. 9504, quando sia richiesta la possibilità di chiamata nei due sensi, da e verso il principale N. 9506.

PARTE QUARTA

NOTE E CONSIGLI SULLA INSTALLAZIONE DI CENTRALI (RACK) STANDARD 19" AD ELEMENTI MODULARI COMPONIBILI GELOSO

Gli armadi (rack) standard 19" Geloso sono costituiti da una intelaiatura metallica in lamiera piegata e verniciata a fuoco in colore grigio, chiudibile su tre lati con porte amovibili ad innesto e bloccaggio rapidi. Nella parte inferiore si trovano le prese per l'aria di ventilazione e, posteriormente, un pannello con fori per l'entrata dei cavi di eventuali microfoni e per l'uscita delle linee di collegamento agli altoparlanti diffusori, oltre alla presa generale per il cavo di connessione alla rete elettrica di alimentazione. Sul lato superiore dell'armadio è previsto un foro circolare per l'uscita dell'aria di ventilazione; tale apertura deve essere protetta da un coperchio rotondo in lamiera, con distanziatori, che in condizioni di normale imballaggio è montato (rovesciato) nell'interno dell'armadio. I fori per il fissaggio dei distanziatori servono anche per l'eventuale montaggio di un ventilatore attivatore di tiraggio Cat. N. 1/910.

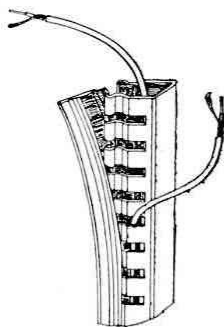
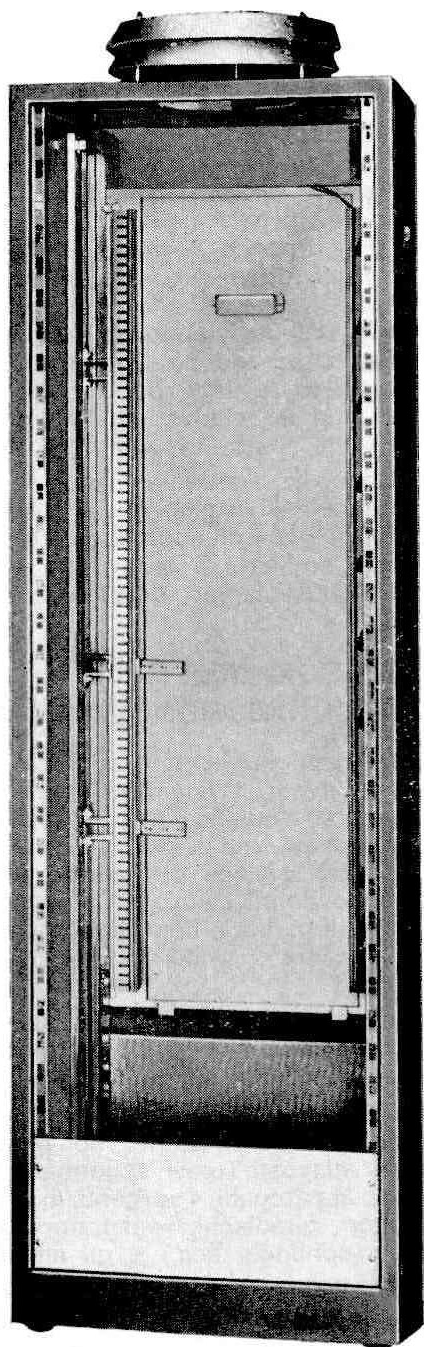



Fig. 1

La necessità di adottare o meno il ventilatore dipende dal numero, dalla potenza e dal tipo di amplificatori che dovranno essere montati nell'armadio; il ventilatore è in ogni caso consigliato se gli amplificatori sono più di due. Già montate su apposite squadrette nell'interno dell'armadio, sono previste due canalizzazioni, una (già cablata) per la distribuzione su numerose prese a vari livelli di altezza della energia elettrica di rete per l'alimentazione degli apparecchi, l'altra (apribile e con apposite feritoie laterali, v. Fig. 1) per i cavi di interconnessione ad audiofrequenza degli apparecchi stessi.

OPERAZIONI PRELIMINARI

Estratto l'armadio dal suo imballo, togliere i tre pannelli (due laterali ed uno posteriore), smontare il coperchio metallico di aereazione, rove-

Vista dell'armadio da 36 unità.

sciarlo all'esterno e fissarlo coi tre dadi, montando nello stesso tempo all'interno l'eventuale ventilatore.

Procedere poi al montaggio delle guide laterali di supporto per gli amplificatori e delle guide scorrevoli per eventuali cassetti cambiadischi o registratore (vedansi anche per questi ultimi le istruzioni allegate nell'imballo dei cassetti), secondo il progetto di disposizione dei vari apparecchi che dovrà essere stato preparato in precedenza (vedere anche « Norme generali », più avanti). Disporre quindi le apparecchiature nell'armadio, fissandone i pannelli frontali con le apposite viti e dadi, dopo avere inserito questi ultimi con le relative mollette nei fori quadrati alle giuste altezze.

Registrare e livellare le guide laterali in modo che i pannelli frontali siano correttamente giustapposti e che gli apparecchi poggino bene sulle guide. Terminato il montaggio meccanico, procedere al cablaggio elettrico.

CABLAGGIO ELETTRICO
INTERCONNESSIONE DEGLI APPARECCHI

Tutte le apparecchiature contenute nella centrale devono avere il telaio collegato elettricamente all'armadio metallico e quest'ultimo deve essere connesso ad una buona presa di terra. Normalmente ciò avviene per mezzo del terzo filo di cui sono dotati i cordoni di alimentazione degli amplificatori, ma è bene fare ugualmente un controllo accurato, prima di mettere in funzione la centrale.

Collegare i cavi di alimentazione di ogni apparecchio alla presa di corrente più vicina, sulla canalizzazione di alimentazione.

Togliere, con semplice trazione, il coperchio dell'altra canalizzazione, nella quale dovranno essere disposti i cavi schermati di connessione fra gli apparecchi « sorgenti di segnale » (sintonizzatori, giradischi, registratore a bobine od a nastro continuo, ecc.) e gli amplificatori.

Riportiamo qui, **a puro titolo di esempio**, un disegno riproducente le principali interconnes-

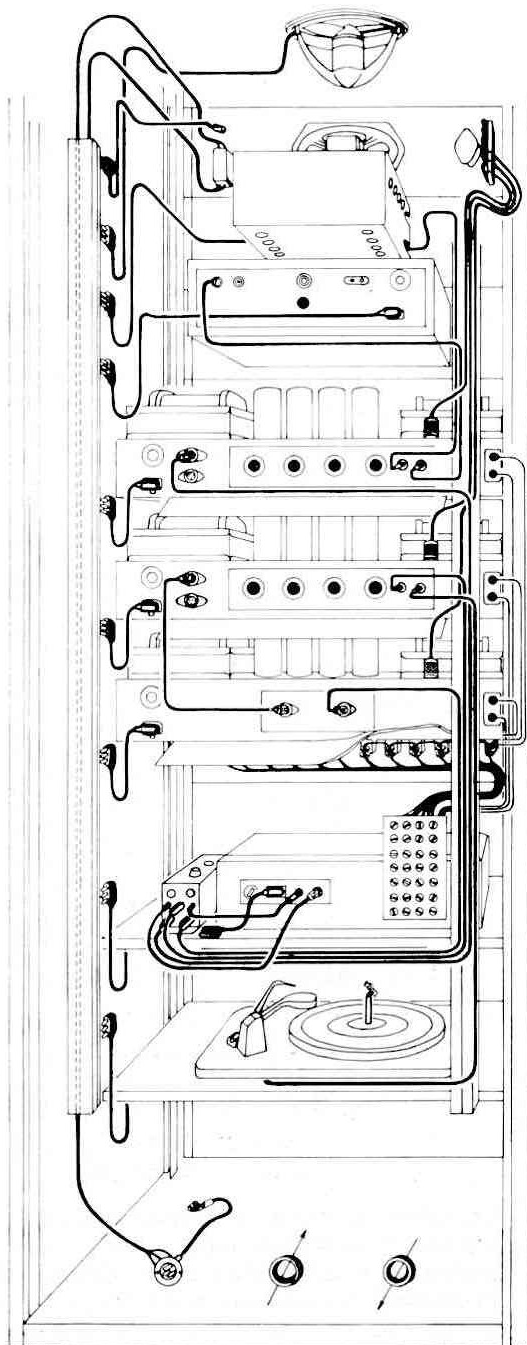
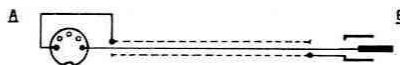
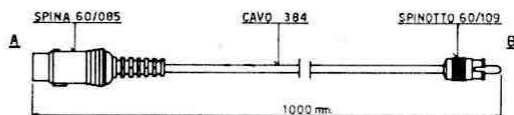
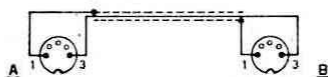
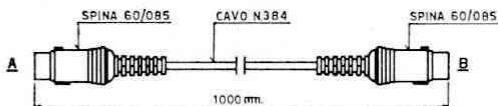



Fig. 2

Esempio di cablaggio.

sioni fra i vari apparecchi. È evidente che ogni centrale, dovendo rispondere a determinate necessità, derivanti volta per volta da progetti che possono essere molto diversi fra loro, avrà una disposizione di cavi di interconnessione sua propria, studiata e progettata dal tecnico che deve realizzare la centrale di amplificazione.

Sono in ogni caso fornibili due cavi, di cui la riportiamo numero di catalogo, caratteristiche e collegamenti; uno di essi serve per la connessione di un amplificatore o preamplificatore della serie 19" rack standard ad una qualsiasi unità amplificatrice di potenza della stessa serie o per collegare, ad es. un preamplificatore G 1/476 ad un amplificatore (per aumentare il numero degli ingressi microfono); l'altro cavo serve per collegare il selettore ingressi contenuto nel cassetto G 1/426 con una presa «Fono» dell'amplificatore. I cavi, nella lunghezza di circa m 1, sono fornibili su richiesta, dalla Sede Centrale Geloso di Milano.

Cavo Cat. N. 60/1404

Cavo Cat. N. 60/1405

Le linee collegate ai circuiti d'uscita degli amplificatori non dovranno essere canalizzate insieme a quelle relative ai circuiti di entrata; occorrerà provvedere a far passare le linee di uscita, ad es., nell'interno di uno dei piantoni

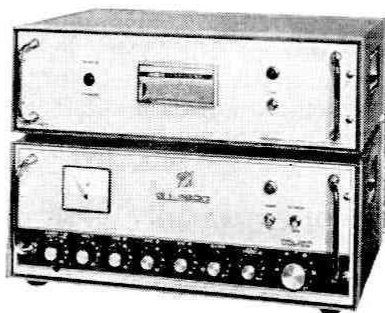
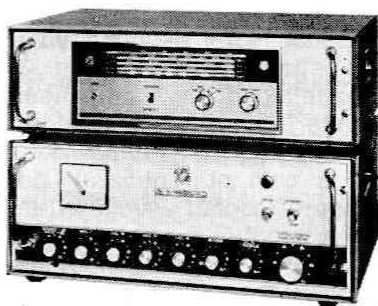
angolari dell'armadio. Le linee dovranno essere dirette ad una opportuna morsettiera di uscita (eventualmente passando attraverso gli interruttori del pannello sezionatore, se esso è previsto), morsettiera che potrà essere fissata, con squadrette, nella parte inferiore dell'armadio. Alla morsettiera verranno collegate le linee d'uscita verso i sistemi di altoparlanti pilotati dalla centrale.

PANNELLO DI COMANDO GENERALE

Tutte le apparecchiature montate nella centrale devono essere asservite, per quanto riguarda l'energia elettrica di alimentazione ai due fusibili da 25 Ampere situati vicino alla presa di corrente generale (in basso, sul dietro dell'armadio), e ad un interruttore generale che garantisca una totale disinserzione della centrale quando essa non viene utilizzata. Due tipi di pannello di comando sono disponibili, con o senza altoparlante « monitor » incorporato. Essi devono essere montati in alto, come indicato nella Fig. 2, ed all'interruttore generale devono essere collegati i fili liberi uscenti dalla canalizzazione di alimentazione. Se il pannello incorpora l'altoparlante « monitor », i sei cavi schermati con spinotto coassiale sono destinati ad essere collegati alle rispettive prese (vedi Fig. 2) sul piano superiore del telaio di ogni amplificatore (presa per altoparlante « monitor »). È evidente che se gli amplificatori installati nella centrale sono meno di sei, i cavi non utilizzati potranno essere tolti, oppure lasciati avvolti e non collegati, in vista di una eventuale estensione di impianto, con installazione di altri amplificatori.

Per la rapida e razionale realizzazione di semplici centrali di amplificazione, quando cioè gli apparecchi componenti sono solo due o tre, e non è per conseguenza necessario un vero e proprio armadio per contenerli, sono fornibili due mobili metallici 19", di altezza 3 oppure 4 unità modulari, nei quali possono essere inseriti gli apparecchi componenti, ed essere poi sovrapposti l'uno all'altro, come mostrano gli esempi riportati qui di seguito. Il cablaggio è in questo caso diretto, senza necessità di canalizzazioni, data la sua semplicità.

CENTRALI DI AMPLIFICAZIONE

IN MOBILI 19" SOVRAPPONIBILI

Un esempio di impiego di questi mobili metallici. Ad un amplificatore a transistori (G 1/4200, da 220 watt) è sovrapposto un mobile G 1/906 da 3 unità modulari, contenente un lettore a nastro continuo G 1/427. È così possibile diffondere musica di sottofondo (in supermarkets, stazioni di servizio, motel, campi da gioco, ecc) ed annunci a mezzo microfono, per chiamata persone, pubblicità, avvisi, ordini, ecc.

In quest'altro esempio di impiego, sopra all'amplificatore (che può essere anche un G 1/4060 da 60 watt, oppure un G 1/4110 da 110 watt), è posato un mobile G 1/906 da 3 unità modulari, contenente un sintonizzatore G 1/425 per AM-FM (oppure un G 1/428 sintonizzatore per Filodiffusione). Anche in questo caso si può diffondere musica a basso livello ed effettuare comunicazioni od avvisi con vari microfoni, in alberghi, comunità, colonie, ecc.

PARTE QUINTA - TABELLE

RESISTIVITÀ PER METRO DELLE LINEE DI COLLEGAMENTO AI DIFFUSORI

I valori indicati si intendono per una linea bifilare in piattina o conduttori trecciati di tipo telefonico e sono riferiti ad una lunghezza di linea di 100 metri (cioè il valore in ohm indica la resistenza complessiva — andata + ritorno = 200 m — della linea verso gli altoparlanti).

Sezione del filo in mmq	Resistività in ohm per 100 m di linea bifilare
2 x 0,50	7 ohm
2 x 0,80	4,3 ohm
2 x 1	3,6 ohm
2 x 1,5	2,3 ohm
2 x 2	1,7 ohm

DATI TECNICI GENERALI DI AMPLIFICATORI GELOSO

Cat. N.	Potenza watt		Ingressi		Uscita (Ohm)	Alim. volt		Dimensioni cm		
	nom.	max	micro	fono		C.A.(2)	C.C.	Lungh.	Prof.	Alt.
G 1/1020	20	30	2	2	1,25 ÷ 500 (1)	110 ÷ 240	—	33	18	16
G 1/1040	40	50	2	2	1,25 ÷ 500 (1)	110 ÷ 240	—	39	22	19
G 1/1070	70	90	2	2	1,25 ÷ 500 (1)	110 ÷ 240	—	43	22	19
G 1/1110	110	140	2	2	1,25 ÷ 500 (1)	110 ÷ 240	—	43	22	19
G 3276	—	—	4	2	Media Imp. (3)	110 ÷ 240	—	39	22	8
G 3270	110	140	—	—	1,25 ÷ 500 (1)	110 ÷ 240	—	43	22	21
G 1/2010	10	15	1	2	4-8-16-32	110 ÷ 240	—	19	19	7,5
G 1/2030	30	40	2	2	4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	33	18	16
G 1/2060	60	75	2	2	4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	33	22	19
G 1/188	60	75	4	2	4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	39	27	19
G 1/310	60	75	4	2	4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	39	27	19
G 1/4060	60	75	4	2	4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	49	32	20
G 1/4110	110	140	4	2	4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	49	32	20
G 1/4200	220	275	4	2	4-8-16-63-250	110 ÷ 240	—	49	32	20
G 1/4061 (4)	60	75	per pilot. est.		4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	49	32	20
G 1/4111 (4)	110	140	per pilot. est.		4-8-16-125-500	110 ÷ 240	—	49	32	20
G 1/4201 (4)	220	275	per pilot. est.		4-8-16-63-250	110 ÷ 240	—	49	32	20

G 1/110	10	15	1	2	4-8-16-32	—	12	19	13	7,5
G 1/120	20	30	2	2	4-8-16-32	—	12	23,5	13,5	9,5
G 230 PA	10	15	2	2	1,25 ÷ 500 (1)	—	6	24	19	10
	20	25	2	2	1,25 ÷ 500 (1)	—	12	24	19	10
G 1/140	40	60	2	2	4-8-16-32	—	12	23,5	18,5	10
G 1/141	40	60	2	2	4-8-16-32	—	24	23,5	18,5	10

AMPLIFICATORI PER CENTRALI RACK STANDARD

G 1/4062	Stesse caratteristiche del G 1/4060
G 1/4112	Stesse caratteristiche del G 1/4110
G 1/4202	Stesse caratteristiche del G 1/4200
G 1/4063	Stesse caratteristiche del G 1/4061
G 1/4113	Stesse caratteristiche del G 1/4111
G 1/4203	Stesse caratteristiche del G 1/4201
G 1/476	Preamplificatore pilota (5)

(1) Le impedenze combinabili sono: 1,25 - 2,5 - 5 - 7,5 - 10 - 14 - 18 - 30 - 75 - 100 - 125 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500 (Ohm).

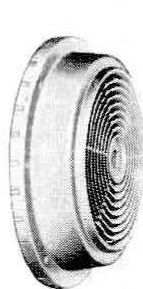
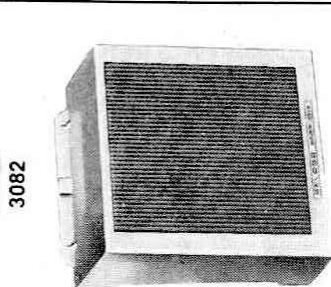
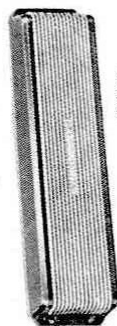
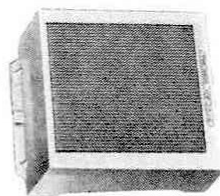
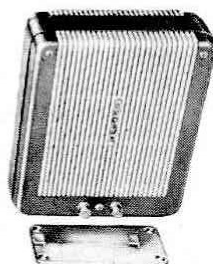
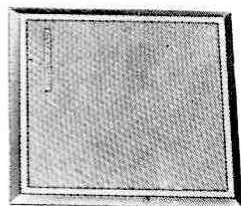
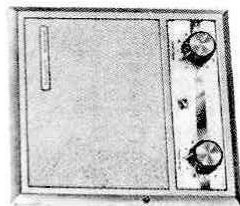
(2) Le tensioni alternate sono: 110 - 125 - 160 - 220 - 240 Volt, 50 ÷ 60 Hz.

(3) Uscita per pilotaggio fino a 20 amplificatori finali G 3270.

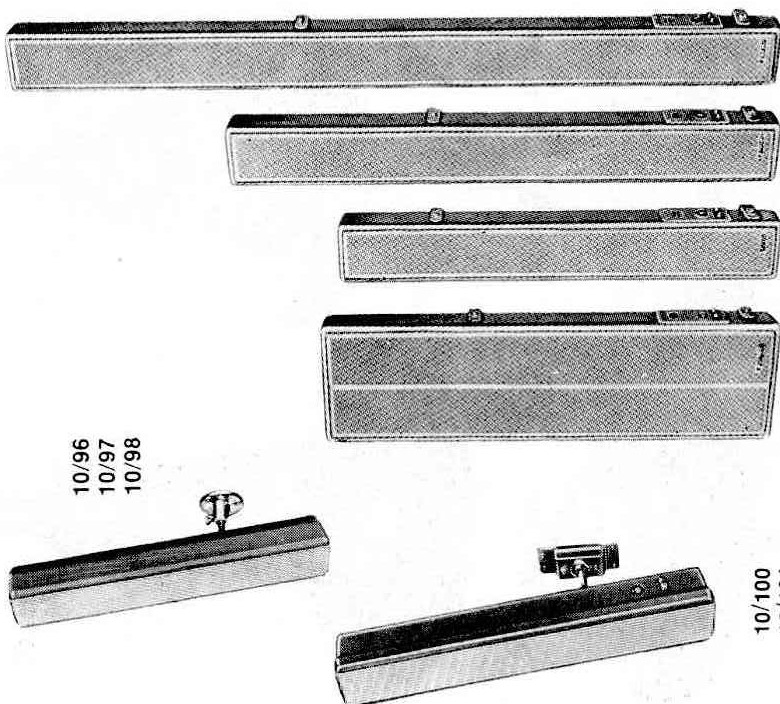
(4) Amplificatore finale di potenza, che può essere pilotato da un amplificatore G 1/4060, G 1/4110, G 1/4200.

(5) Il preamplificatore G 1/476 può pilotare fino a 20 amplificatori finali G 1/4063, G 1/4113, G 1/4203.

ALTOPARLANTI IN CASSETTA

Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
3081	6	3	3,2
3082	6	3	3,2
3092	4	2	3
3093	6	3	3,2
3094	3	1,5	3,2
10/21	5	2,5	3,2
10/22	5	2,5	3,2
10/360	4	2	2500
10/370	4	2	3,2

ALTOPARLANTI A COLONNA

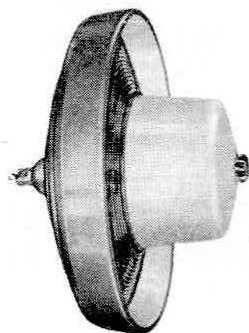
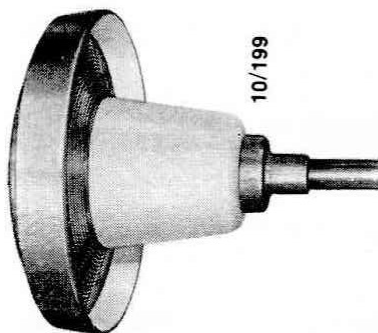
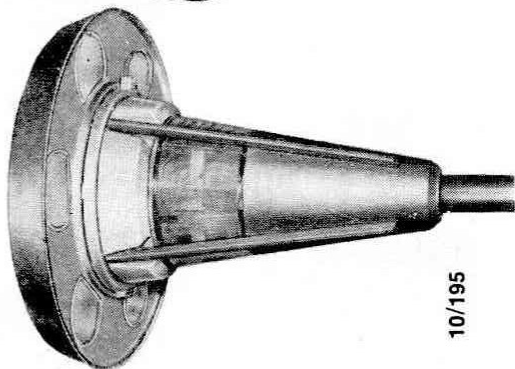
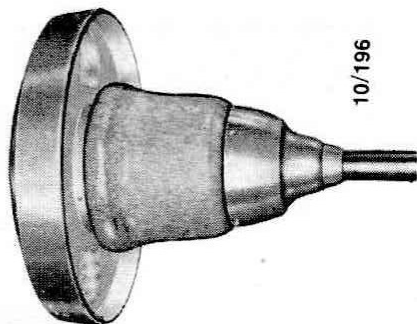
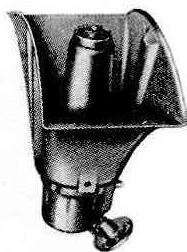
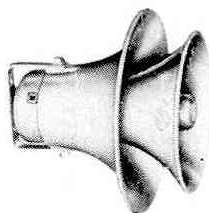
Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
10/96	8	4	16-20
10/97	8	4	16-50-75-100-150-250-350-500
10/98	8	4	16-500-750-1000-1500-2500-3500-5000
10/100	12	6	16-20
10/101	12	6	16-125-250-350-400-500
10/102	12	6	16-500-1000-2000-3000-5000
10/110 *	24	8	12
10/111 *	30	10	16
10/112 *	40	15	22
10/113	30	10	16-125-250-350-400-500

* A queste colonne sono applicabili appositi telaietti con trasformatore avente vari valori di impedenze e con selettore rotativo di impedenza.
Vedere « Bollettino Tecnico Geloso » N. 112-113.

LAMPIONI SONORI

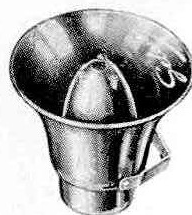
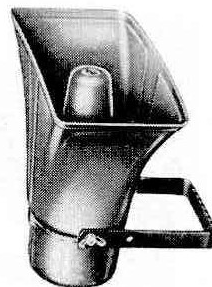
Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
10/195	15	12	Con Trasf. Linea 70 volt cost.
10/196	10	8	Con Trasf. Linea 70 volt cost.
10/197	8	6	16-125-250-350-400-500
10/199	8	6	16-125-250-350-400-500

NOTA - I lampioni N. 10/197 (per montaggio sospeso) e 10/199 (per installazione su palo metallico) sono dotati di tre altoparlanti ed è previsto il montaggio in essi di tre lampade ad incandescenza, per una potenza massima di 300 watt.

Il lampione N. 10/196 è dotato di quattro altoparlanti e può contenere una lampada a vapori di mercurio fino a 250 watt.

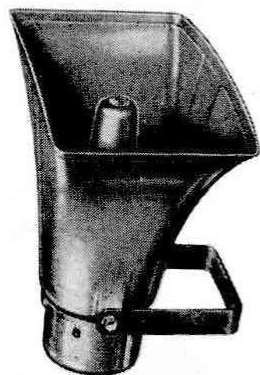
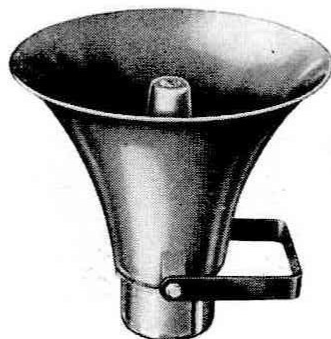
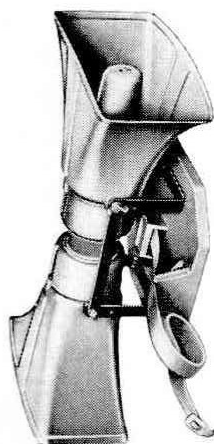
Il lampione N. 10/195 è dotato di sei altoparlanti e può contenere una lampada a vapori di mercurio, a fluorescenza o a luce miscelata fino a 400 watt. Richiedere pubblicazione illustrativa, gratuita.

TROMBE ESPONENZIALI

18/1 - 18/2 - 18/3

18/5 - 18/6 - 18/7

2549/2564

N. 2535

N. 2536

N. 2537

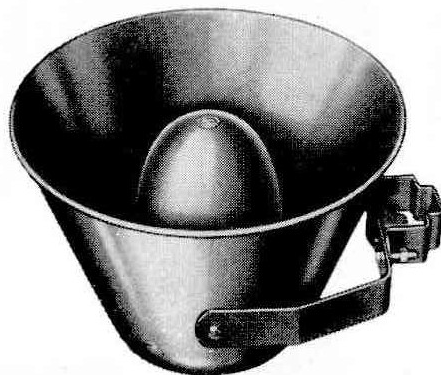
Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
18/1	10	5	8
18/2	10	5	8-50-75-100-150-250-350-500
18/3	10	5	8-500-750-1000-1500-2500-3500-5000
18/5	15	8	16
18/6	15	8	16-50-75-100-150-250-350-500
18/7	15	8	16-500-750-1000-1500-2500-3500-5000
2549/2564	12	6	16-20
2535 a pioggia	10	5	8
2536/2567	20	10	16-20
2536/2531	20	10	16
2536/2532	20	10	16-125-250-500-1000
2536/2533	20	10	16-500-1000-2000-5000
2537/2567	20	10	16-20

(segue)

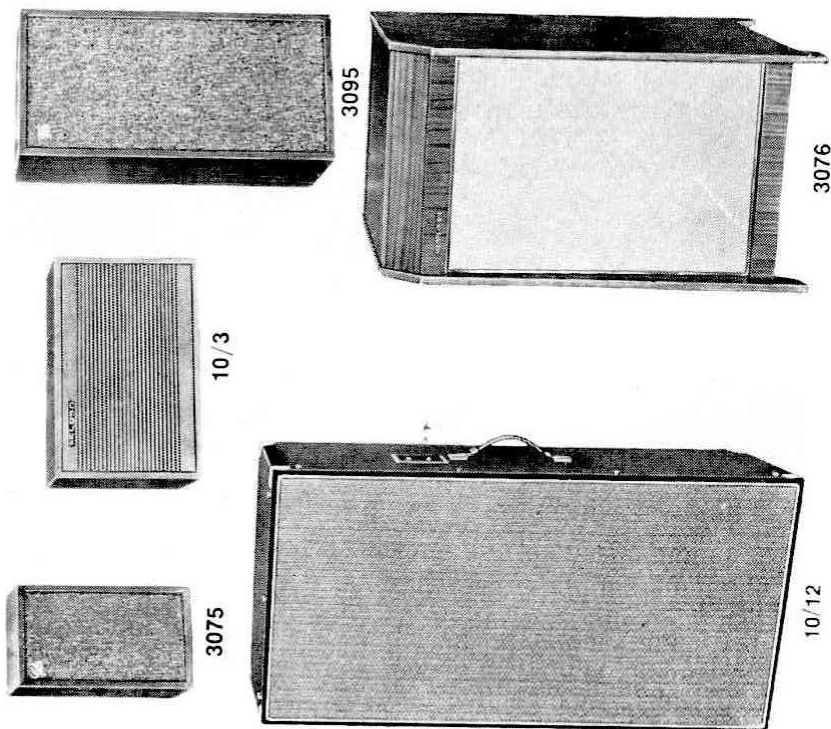
TROMBE ESPONENZIALI

N. 2556

N. 2551

N. 2506 - 2507

Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
2537/2531	20	10	16
2537/2532	20	10	16-125-250-500-1000
2537/2533	20	10	16-500-1000-2000-5000
2556/2567	20	10	16-20
2556/2531	20	10	16
2556/2532	20	10	16-125-250-500-1000
2556/2533	20	10	16-500-1000-2000-5000
2556/2521	35	18	16-20
2556/2522	35	18	16-125-250-500-1000
2556/2523	35	18	16-500-1000-2000-5000
2506	—	20	8
2507	—	20	8
2551/2567	20	10	16-20
2551/2531	20	10	16
2551/2532	20	10	16-125-250-500-1000

TROMBE ESPONENZIALI

2552

18/100

Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
2551/2533	20	10	16-500-1000-2000-5000
2551/2521	35	18	16-20
2551/2522	35	18	16-125-250-500-1000
2551/2523	35	18	16-500-1000-2000-5000
2552/2567	20	10	16-20
2552/2531	20	10	16
2552/2532	20	10	16-125-250-500-1000
2552/2533	20	10	16-500-1000-2000-5000
2552/2521	35	18	16-20
2552/2522	35	18	16-125-250-500-1000
2552/2523	35	18	16-500-1000-2000-5000
18/100 + 10/101	75	35	16

MOBILI DIFFUSORI HI-FI

3075 10/3 3095 10/12 3076

Catalogo N.	Potenza max applicata in watt	Potenza normale di lavoro in watt	Impedenze ohm
3075	8	4	6-8
10/3	8	4	6 - 8
3095	8	4	8
3076	10	5	6-8
10/12	35	17	6-8

NOTA - Tutti i mobili diffusori sono equipaggiati con due altoparlanti, uno per frequenze basse e medie ed uno per frequenze alte, collegati fra loro con filtro divisore di frequenza (« crossover »). Il mobile N. 10/12 è più specificatamente destinato per orchestre o sonorizzazione di strumenti musicali; è dotato di maniglia per il trasporto, ed è rivestito in similpelle nera. Gli altri mobili sono in legno, lucido o satinato.

TABELLA DELLE POTENZE APPLICATE E DEI TRASFORMATORI DI LINEA RELATIVI

POTENZA Watt	LINEA A 100 volt ($V^2 = 10.000$) — Impedenza richiesta all'altoparlante Ohm	LINEA A 100 volt ($V^2 = 10.000$) — Trasformatore di linea necessario Cat. N.
1	10.000	T 10.000 (1)
2	5.000	T 5.000 (1)
3	3.300	T 3.000 (1) (2)
4	2.500	T 2.500 (1)
5	2.000	T 2.000 (1) 166 (3)
10	1.000	2121/10.123 (3) 167 (3)
15	666	168 (3) 2121/10.142 (3)
20	500	169 (3)
25	400	170 (3)
35	286	176 (3)
40	250	2121/10.142 (3)

POTENZA Watt	LINEA A 70 volt ($V^2 = 5.000$) — Impedenza richiesta all'altoparlante Ohm	LINEA A 70 volt ($V^2 = 5.000$) — Trasformatore di linea necessario Cat. N.
1	5.000	T 5.000 (1) 2121/10.124 (3)
2	2.500	T 3.000 (2)
5	1.000	2121/10.123-166 (3)
10	500	2121/10.142 (3) 167 (3)
15	333	168 (3) 2121/10.142 (3)
20	250	169 (3)
25	200	170 (3)
35	143	176 (3)
40	125	2121/10.130 (3)
50	100	177 (3)

IMPORTANTE: la somma delle potenze assegnate non deve superare la potenza disponibile, erogabile dall'amplificatore.

(1) I trasformatori T 10.000, T 5.000, T 3.000, T 2.500, T 2.000 hanno un secondario per bobina mobile di 3,2 ohm.
(2) Valore approssimativo di impedenza: 3.000 ohm.
(3) I trasformatori della serie 160 e 170 sono in scatola di protezione, da montarsi separatamente. Gli altri tipi sono da montare su l'altoparlante stesso, salvo qualche eccezione, utilizzando la staffa insieme all'altoparlante.

VALORI ORIENTATIVI DELLE POTENZE BF DA USARE IN AREE APERTE

Luogo dove deve essere installato il diffusore	Dimensioni dell'area in metri o mq.	Rumorosità ambiente		
		Elevata	Media	Bassa
		Potenza BF W	Potenza BF W	Potenza BF W
Cortile scolastico	1.500	60	30	15
Cortile di stabilimento industriale	3.000	110	50	25
Cortile esercitazioni in caserma	7.000	220	110	50
Piazza di piccole dimensioni	2.000	60	30	15
Piazza di medie dimensioni	5.000	110	50	25
Campo da tennis	700	40	20	10
Campi da gioco (bocce, minigolf, ecc.)	800	60	30	15
Campo di calcio	15.000	400	200	100
Piscina scoperta	600	—	20	10
Parco d'albergo	1.000	—	30	—
Tratto spiaggia antistante colonia o albergo	1.000	100	60	30

(segue)

Luogo dove deve essere installato il diffusore	Dimensioni dell'area in metri o mq.	Rumorosità ambiente		
		Elevata	Media	Bassa
		Potenza BF W	Potenza BF W	Potenza BF W
Campanile	—	220	110	60
Seggiovia di breve sviluppo (fino a 1 km)	—	—	220	110
Seggiovia o funivia di medio sviluppo (fino a 2-3 km) - **Skylift**	—	—	440	220
Pensiline di stazione auto-ferroviaria	—	60	—	—
Terrazza a mare (ristorante-dancing)	100	—	60	—
Pista da ballo estiva	100	—	60	—
Teatro/arena per spettacoli all'aperto	1.000	110	60	40
Moli portuali	200	220	110	—
Viali lungolago o lungomare	ogni 1.000	160	60	—

VALORI ORIENTATIVI DELLE POTENZE BF DA USARE IN AREE CHIUSE

Luogo dove deve essere installato il diffusore	Dimensioni dell'area in metri o mq.	Rumorosità ambiente		
		Elevata	Media	Bassa
		Potenza BF W	Potenza BF W	Potenza BF W
Ambiente d'ufficio o di lavoro (fino a mq 25-30; altezza m 3,50)	30	10	5	2
Ambiente d'ufficio o di lavoro (fino a mq 50-60; altezza m 4)	60	20	10	5
Ambiente d'ufficio o di lavoro (fino a mq 100-120; altezza m 4-5)	120	30	15	8
Aula scolastica di medie dimensioni	70	—	3	—
Anfiteatro universitario - Aula magna	170	—	25	10
Palestra scolastica di medie dimensioni	200	—	20	—
Piscina o campo da gioco coperto	800	40	20	—
Camera d'albergo o di clinica	20	—	—	1
Sala da pranzo o da ricreazione	120	—	30	10
Salone d'ingresso in albergo o clinica	150	—	10	—
Corridoi in albergo, clinica, uffici, ecc.	20	—	10	3

(segue)

Luogo dove deve essere installato il diffusore	Dimensioni dell'area in metri o mq.	Rumorosità ambiente		
		Elevata	Media	Bassa
		Potenza BF W	Potenza BF W	Potenza BF W
Reparti di lavoro in capannone-sked	1.000	150	40	15
Chiesa di piccole dimensioni	200	—	30	—
Chiesa di medie dimensioni	600	—	60	—
Sala ritrovo per ragazzi	70	20	10	—
Sala conferenze e convegni	100	—	20	10
Teatro di piccole dimensioni	200	—	60	—
Teatro di medie dimensioni	500	—	110	—
Negozio di vendita	50	—	10	—
Supermercato di piccole dimensioni	90	—	30	—
Supermercato di medie dimensioni	250	—	60	—
Sala biglietteria di stazione auto-ferroviaria	170	—	30	—

ALTOPARLANTI A COLONNA N. 10/113, 10/110+60/1459, 10/111+60/1460, 10/112+60/1462

Impedenze	125 Ω	250 Ω	350 Ω	400 Ω	500 Ω
Potenza utilizzata con tensione costante di 70 volt	—	20 W	15 W	12,5 W	10 W
Potenza utilizzata con tensione costante di 100 volt	—	—	30 W	25 W	20 W

NOTA - I telaietti con trasformatore d'impedenza N. 60/1459 (per colonna 10/110), N. 60/1460 (per colonna 10/111) e N. 60/1462 (per colonna 10/112) hanno impedenze commutabili: 16-125-250-350-400-500 ohm. Il telaietto N. 60/1461 (per la sola colonna 10/111) ha impedenze: 16-500-1000-2000-3000-5000 ohm.

UNITÀ PER TROMBE N. 2532, N. 2522

Impedenze	125 Ω	250 Ω	500 Ω	1000 Ω
Potenza utilizzata con tensione costante di 70 volt	—	20 W	10 W	5 W
Potenza utilizzata con tensione costante di 100 volt	—	—	20 W	10 W

UNITÀ PER TROMBE N. 2533, N. 2523

Impedenze	500 Ω	1000 Ω	2000 Ω	5000 Ω
Potenza utilizzata con tensione costante di 70 volt	10 W	5 W	2,5 W	1 W
Potenza utilizzata con tensione costante di 100 volt	20 W	10 W	5 W	2 W

FILIALI - AGENZIE

CENTRI DI ASSISTENZA TECNICA GELOSO

Piemonte, Val d'Aosta
TORINO - Geloso s.p.a., piazza Montanari, 137 - tel. 36.44.95 - 36.45.21

Lombardia:
MILANO - Geloso s.p.a., viale Brenta, 29 - tel. 56.31.83
MILANO - Geloso Negozio - esposizione - piazza Diaz, 5 - tel. 80.36.39
BRESCIA - Geloso s.p.a., viale Piave, 217 - tel. 5.25.21
MANTOVA - Geloso s.p.a., via Cremona, 17 - tel. 2.03.15

Tre Venezie:
PADOVA - Geloso s.p.a., via P. Sarpi, 37 - tel. 3.58.51 - 5.08.61
VERONA - Gelso s.p.a., via Filippini, 31 - tel. 59.06.72
TRIESTE - Geloso s.p.a., via Lavatoio, 2 B - tel. 3.52.29
UDINE - Geloso s.p.a., via D'Aronco, 30 - tel. 5.64.23
BOLZANO - Geloso s.p.a., Via C. Battisti, 25 - tel. 3.74.00
TRENTO - Geloso s.p.a., via Milano, 60 - tel. 3.03.06

Emilia-Romagna:
BOLOGNA - Geloso s.p.a., via di Corticella, 187/3 - tel. 32.20.03

Liguria:
GENOVA - Geloso s.p.a., via Timavo, 58 R - tel. 38.62.28 - 38.34.86

Toscana e Prov. Perugia:
FIRENZE - Geloso s.p.a., via F. Baracca, 199 - tel. 43.12.51 - 43.12.52

Lazio e Prov. Terni:
ROMA - Geloso s.p.a., via S. Damaso, 13 - tel. 63.02.01 - 63.02.02/3

Marche (salvo Prov. Ascoli Piceno):
ANCONA - Geloso s.p.a., via Podesti Arco Papis - tel. 2.30.91

Abruzzi, Molise e Prov. Ascoli Piceno:
PESCARA - Geloso s.p.a., via A. Vespucci, 51 - tel. 4.91.12

Puglie:
BARI - Geloso s.p.a., piazza Gramsci, 3-5 - tel. 33.10.73 - 33.43.06

Campania:
NAPOLI - Geloso s.p.a., piazza G. Pepe, 11 - tel. 35.50.01 - 35.60.04

Lucania:
POTENZA - Geloso s.p.a., Via Mazzini, 78 - tel. 2.38.51

Calabria:
COSENZA - Geloso s.p.a., via Pasquale Rossi, 78 - tel. 33.574

Sicilia Occid.:
PALERMO - Geloso s.p.a., via Val di Mazara, 9 - tel. 51.72.20

Sicilia Orientale:
CATANIA - Geloso s.p.a., - viale V. Veneto, 201 - tel. 26.02.86 - 26.08.04

Sardegna:
CAGLIARI - Geloso s.p.a., via Timavo, 60 - tel. 21.857